

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1936

THÈSE

N°

670

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

A.-L.-Marcel CARLES

Né le 15 septembre 1903, à Toulon (Var)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA
MÉTÉOROLOGIE MÉDICALE

INFLUENCES MÉTÉORIQUES ET COSMIQUES
SUR L'ORGANISME HUMAIN ET LA MALADIE

Président : M. L. TANON, Professeur.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1936

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1936

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

A.-L.-Marcel CARLES

Né le 15 septembre 1903, à Toulon (Var)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

MÉTÉOROLOGIE MÉDICALE

INFLUENCES MÉTÉORIQUES ET COSMIQUES
SUR L'ORGANISME HUMAIN ET LA MALADIE

Président : M. L. TANON, Professeur.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1936

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINE ¹ .
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	R. DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTIN.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGEANT.
Clinique de la tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BÉNARD (H.) .. Pathologie médicale.
 BERNARD (E.).. Pathologie médicale.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES.. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LABBÉ (Henri).. Chimie biologique.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUEJOL .. Obstétrique.
 LAROCHE (G.).. Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LÉVY.... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RICHET Physiologie.
 SANNIÉ Chimie biologique.
 SÈNEQUE Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.
 Justin BESANÇON. Hydrologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT.. Physiologie.

MM.

LEROUX Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ABRAMI.	} Clinique médicale.	BASSET.	} Clinique chirurgicale.
ALAJOUANINE.		BROCQ.	
AUBERTIN.		CADENAT.	
BRULÉ.		GATELLIER.	
CHABROL.		HEITZ-BOYER.	
CHIRAY.		MOURE.	
DONZELOT.		QUÉNU.	
DUVOIR.		SCHWARTZ.	
LIAN.		VELTER.	
VALLERY-RADOT (Pasteur).			
SÉZARY.			

MM.	
ÉCALLE.	} Clinique obstétricale.
GUÉNIOT.	
LE LORIER.	
LÉVY-SOLAL.	
METZGER.	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERL, agrégé ...	Éducation physique
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.
N... ..	Stomatologie.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE
LE CAPITAINE PAUL CARLES
Mort au Champ d'honneur

A MA MÈRE

A MA FEMME

A MON FRÈRE

AUX MIENS, A MES AMIS

A MES CAMARADES D'ÉTUDES

A M. LE PROFESSEUR TANON

Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris
Membre de l'Académie de Médecine

*Avec l'expression de notre gratitude
pour le grand honneur qu'il nous a fait
en acceptant la présidence de notre thèse.*

A M. LE PROFESSEUR F. DÉVÉ

Professeur de Clinique Médicale à l'Ecole de Médecine de Rouen
Associé national de l'Académie de Médecine

Pour avoir suivi son service pendant deux années et avoir été autorisé à y assurer durant quelques mois un intérim d'interne, nous lui devons le meilleur de notre formation médicale. Qu'il veuille bien trouver ici, avec l'expression de notre profonde reconnaissance, l'assurance de notre respectueux attachement.

A M. LE PROFESSEUR J. PETIT

Professeur de Clinique Chirurgicale
à l'Ecole de Médecine de Rouen

*En respectueux témoignage d'une dette
personnelle de profonde gratitude.*

A M. LE DOCTEUR A. DEROCQUE

Chirurgien des Hôpitaux de Rouen

*Qui nous a manifesté sa bienveillance
dès le début de nos études cliniques dans
les Hôpitaux de Rouen et nous a toujours
réservé dans son service le meilleur
accueil, avec l'expression de notre grati-
tude et de notre dévouée affection.*

A M. LE DIRECTEUR ET A MM. LES PROFESSEURS
DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE ROUEN

A NOS MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE ROUEN

- M. LE DOCTEUR P. DEROCQUE, Chirurgien des Hôpitaux (*in memoriam*).
M. LE DOCTEUR A. DEROCQUE, Chirurgien des Hôpitaux.
M. LE DOCTEUR VALLÉE, Chirurgien-honoraire des Hôpitaux.
M. LE DOCTEUR CAUCHOIS, Médecin des Hôpitaux.
M. LE PROFESSEUR DÉVÉ.
M. LE DOCTEUR JOUSSEAUME, Médecin des Hôpitaux.

A NOS MAÎTRES INTÉRIMAIRES DANS LES HÔPITAUX DE ROUEN

- MM. LES DOCTEURS POTEZ, FLEURY ET ANDRIEUX,
Médecins des Hôpitaux.
A MM. LES DOCTEURS DECOULARÉ-DELAFONTAINE
LESERTISSEUR ET FREY, Médecin Electro-radio-
logistes des Hôpitaux de Rouen.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA MÉTÉOROLOGIE MÉDICALE

INTRODUCTION

Historique. Généralités. Plan.

« Si quelqu'un regardait ces connaissances comme appartenant à la météorologie, pour peu qu'il veuille suspendre son jugement, il se convaincra [que l'astronomie n'est pas d'une mince utilité pour la médecine mais qu'elle lui est au contraire d'un très grand secours. »

HIPPOCRATE

(Des airs, des eaux et des lieux).

Considérée naguère en médecine comme accessoire ou négligeable et dans bien des cas parfaitement ignorée, l'influence des phénomènes météorologiques sur le fonctionnement de l'organisme humain et l'éclosion ou l'évolution des maladies a été l'objet depuis quelques années d'une étude attentive, qui permet aujourd'hui de n'en plus méconnaître l'importance.

Bien que le mécanisme de leur action demeure souvent obscur et sujet à des interprétations contradictoires, il semble démontré que les divers agents physiques du milieu ambiant et leurs modifications exercent sur l'homme des effets qui dépassent les perceptions de sa sensibilité. Celle-ci, sans doute, peut lui rendre compte de phénomènes habituellement simples, parfois même — dans certains cas de prédisposition naturelle ou acquise — assez complexes. Mais au delà des sensations conscientes qu'elles éveillent, les forces du dehors sont susceptibles de provoquer des

réactions humorales et tissulaires bienfaisantes ou anormales, de stimuler, ralentir ou dérégler cet appareil prodigieusement compliqué et délicat qu'est le système nerveux de la vie végétative, et ceci sans préjudice des circonstances favorables ou contraires qu'elles peuvent offrir au développement des microbes ou des parasites eux-mêmes.

A ce triple rôle dont maintes recherches de laboratoire tentent la difficile analyse, nombre de cliniciens accordent actuellement une valeur parfois capitale.

Quelques esprits, même, penchent vers une conception plus universelle, qui rajeunit, en les adaptant aux plus récentes acquisitions de la science, certains postulats de l'ancienne philosophie hermétique.

Rattachant ces faits biologiques encore mystérieux qu'on a pu ranger parmi les *rythmes de la vie* aux variations périodiques de l'activité solaire ou sidérale, c'est aussi au retentissement de perturbations cosmiques lointaines qu'ils attribuent, dans certains cas, la maladie et la mort.

Si les vocables de météoro-pathologie et de cosmo-biologie sous lesquels sont poursuivies ces études n'ont fait leur apparition que récemment, la notion de multiples influences extérieures sur l'être humain est au moins aussi vieille que la médecine elle-même.

C'est dans l'ancienne Asie qu'on peut la voir apparaître, sous une forme qui est assez typique d'une époque où métaphysique, sciences et art de guérir étaient habituellement liés.

Les Chaldéens, par exemple, cherchaient à recueillir par l'examen des astres non seulement des indices sur les événements à venir et sur la meilleure conduite à suivre, mais aussi l'explication des différences de tempérament qui se manifestent parmi les hommes et celle de leurs maux. Les inscriptions en caractères cunéiformes gravées sur les tablettes de terre cuite du palais d'Assourbanipal constituent, en même temps que le plus ancien document authentique de l'astronomie, peut-être le premier titre de noblesse de notre moderne cosmo-biologie.

La notion des influences astrales paraît avoir dominé, en les parant d'une beauté poétique majestueuse ou naïve, les doctrines et les pratiques de la médecine dans toute l'antiquité orientale.

Elle fut en honneur chez les Assyriens, continuateurs des Chaldéens, comme en Perse, où les mages étaient médecins autant que prêtres, et en Egypte, où elle prit certaines de ses formes traditionnelles.

La médecine grecque elle-même, fortement imprégnée d'ailleurs des théories auxquelles certains de ses maîtres s'étaient fait initier à Memphis ou à Thèbes, ne la rejetait pas. Mais elle admettait aussi une action plus immédiate du milieu ambiant sur l'homme. C'est HIPPOCRATE — il est devenu classique en cette matière de le rappeler — qui, avec son traité « *Des airs, des eaux et des lieux* », donna le premier un aperçu scientifique du problème.

Il reconnut les variations saisonnières des maladies, souligna l'importance des changements de temps et des vents, ébaucha l'étude des climats.

ATHÉNÉE et l'Ecole pneumatiste, qui remplaçaient les quatre éléments concrets de l'organisme hippocratique par autant de qualités : le chaud, le froid, l'humide et le sec, devaient nécessairement accorder quelque intérêt aux modifications extérieures mettant en jeu dans la nature des facteurs analogues.

Plus tard, et bien que son esprit positif fut peu enclin aux spéculations trop risquées, GALIEN fit la part de l'astrologie en médecine et, dans son livre « *De diebus decretoriis* », attribua à la lune un rôle pathogénique.

Dans l'Europe du Moyen âge et de la Renaissance, c'est encore à des influences astrales, beaucoup plus qu'à celle des agents atmosphériques pourtant incriminés parfois, que les médecins, pour la plupart à cette époque très versés dans l'Alchimie et l'Astrologie, imputaient bon nombre des manifestations normales ou morbides constatées chez les êtres vivants.

THÉOPHRAST VON HOHENHEIM, (PARACELSE), cherchant à expliquer l'homme — microcosme — par des concordances

et des relations avec le système astral — macrocosme — interprétait et codifiait suivant une thèse personnelle des conceptions alors très généralement admises.

Lorsque la médecine, se séparant de plus en plus de l'occultisme, tendit par l'étude approfondie de l'anatomie, puis de la physiologie et de la chimie biologique, à revêtir les caractères d'une science « exacte », ces conceptions se perdirent dans le fatras des superstitions populaires.

Celles-ci devinrent également le refuge de toutes les hypothèses, plus ou moins hasardeuses, relatives à l'action des phénomènes météorologiques sur l'homme.

Hypothèses dont il subsista néanmoins quelques vestiges dans les doctrines médicales les plus officielles. Ainsi, tout empirique et approximative qu'elle fût à l'origine, la connaissance de l'activité thérapeutique des climats impliquait la notion d'une influence des agents physiques extérieurs sur l'économie. C'est un facteur étiologique du même ordre qu'admettaient les cliniciens quand, impressionnés par la fréquente coïncidence entre certaines affections et un « refroidissement » accusé par les sujets atteints, ils décrivaient des pleurésies, néphrites, paralysies faciales, névralgies *a frigore*, auxquelles ils continuèrent de faire une place, quoique avec bien des réserves, même après l'avènement de la bactériologie.

Au lendemain de la découverte des microbes, une interprétation trop exclusive des théories pastoriennes introduisit en pathologie — pour reprendre le mot du professeur FORGUE — une « doctrine fataliste » qui envisageait l'organisme humain « à la façon d'un bouillon de culture où poussait de manière constante la graine infectieuse ».

Cette vue un peu sommaire devait être assez rapidement corrigée par une appréciation plus exacte de la variabilité des réactions individuelles de défense contre l'infection, apportant la notion de l'importance primordiale du terrain.

Mais la part demeurait minime que l'on accordait aux influences du milieu ambiant, reléguées au rang de vagues

« causes adjuvantes » quand elles n'étaient pas niées ou simplement ignorées.

Il eût été logique pourtant, semble-t-il, si l'on admet en dépit du proverbe qu'une comparaison n'est pas toujours déraisonnable, de compléter celle qui assimilait le microbe à la graine et l'individu au terrain en y introduisant un troisième terme : l'action des mêmes éléments qui, influant à la fois sur les germes et les sols de la vie botanique, contribuent à la naissance, à la croissance et à la mort des végétaux, en même temps qu'à l'amoindrissement, au maintien ou à l'augmentation des richesses de la terre.

Loin de n'être valable que du seul point de vue rhétorique, un tel développement aurait été légitime. Et PASTEUR lui-même, par sa célèbre expérience sur le charbon des poules mettant en évidence le rôle étiologique du froid, avait posé le principe d'une intervention des agents physiques extérieurs dans la pathogénie des maladies infectieuses.

S'il est permis de penser que la météoro-pathologie, telle qu'elle se présente actuellement, est née de ce premier fait expérimental, on doit bien reconnaître qu'elle est, depuis lors, pratiquement demeurée en sommeil jusqu'à une date assez récente.

Il n'y a guère qu'une vingtaine d'années que, sans avoir reçu encore le titre qui consacre cette science à ses débuts, elle a commencé de susciter des travaux spécialisés, d'abord et longtemps isolés et fragmentaires puis peu à peu plus abondants et plus vastes.

Elle vient à peine de passer du domaine de l'hypothèse à celui de l'observation clinique et des recherches de laboratoire.

C'est en ce sens qu'on peut la considérer comme une discipline nouvelle.

Le nombre est pourtant très élevé déjà des ouvrages ou des articles originaux qu'elle a inspirés.

Ce sont en France, pour n'en citer que quelques-uns, ceux de MM. LESAGE, MOURIQUAND, J. RENAULT, traitant plus

particulièrement des répercussions de l'état atmosphérique sur la santé du nourrisson ou de l'enfant ; ceux du professeur LAIGNEL-LAVASTINE déterminant la part du système nerveux sympathique dans la genèse de certains phénomènes normaux ou morbides en relation avec les agents météorologiques ; ceux du professeur GOUGEROT, de M. JAUSION, décrivant et classant les affections cutanées dues à la lumière solaire, de M. TRILLAT étudiant le mécanisme de la contagion par l'air et le rôle de l'humidité dans la propagation des maladies infectieuses, du professeur ROCHAIX, se plaçant surtout au point de vue de l'hygiéniste, de MM. FAURE, SARDOU, FOVEAU DE COURMELLES, qui furent parmi les premiers à signaler les influences du milieu ambiant et se consacrent surtout à établir la réalité des actions cosmiques.

Ce sont à l'étranger les publications de MM. ANNES DIAS, de RUDDER, MADSEN, DUKE, BUDAÏ, VON NORDENSKJOLD.

On voudra bien nous excuser de ne dresser ici qu'une liste incomplète. Nous nous efforcerons d'en combler les vides au fur et à mesure que nous avancerons dans notre étude, uniquement désireux pour l'instant de montrer par l'autorité qui s'attache à ces noms, l'importance qu'ont prise la météorologie et la cosmologie médicales.

Nous ne saurions d'ailleurs nous flatter de rendre compte, sans en excepter une chronique ni une note, de toute la littérature qui a paru sur ces questions, trop riche déjà pour que, même avec une patiente minutie, on puisse être assuré d'en réunir tous les éléments.

Le but que nous nous sommes proposé — sans prétendre à une synthèse qui serait encore prématurée — est de passer en revue les principales données qui paraissent aujourd'hui acquises, d'en produire un tableau d'ensemble à grands traits presque schématiques, çà et là rehaussés des détails, à notre sens indispensables, que fournissent les observations les plus significatives et les expériences de laboratoire destinées à élucider les faits cliniques.

Ce programme est, à peu de choses près, analogue à celui

que le professeur AIMES, de Montpellier, a réalisé voici quelque quatre ans dans sa belle étude générale de la météoro-pathologie, premier travail de ce genre qui ait été publié en France.

Si nous nous sommes cru autorisé à le reprendre après lui et à tenter de « faire le point », c'est que peu d'années suffisent, lorsqu'il s'agit d'une science en pleine évolution, pour provoquer l'apparition de théories qui peuvent éclairer certains phénomènes jusqu'alors assez énigmatiques, ou permettre du moins d'en envisager une explication plausible moyennant une orientation différente des recherches.

Ainsi la notion des *Fronts aériens*, introduite en météorologie par les savants scandinaves et qui commence à peine de trouver une application médicale, semble devoir ouvrir la voie à des observations et à des hypothèses intéressantes.

Certaines publications, d'autre part, ont vu le jour durant ces quatre ans, et bien que leur importance ne soit pas si capitale qu'il faille procéder à un remaniement de tout le sujet, elle peut légitimer du moins, avons-nous pensé, un nouveau résumé de celui-ci.

Un tel résumé, condensant en quelques chapitres la matière de deux ou trois gros volumes, n'est évidemment possible qu'au prix de simplifications en vérité un peu artificielles et dont nous sentons la faiblesse.

Mais celle-ci, disons-le tout de suite à notre décharge, tient surtout à ce que la météoro-pathologie, comme la cosmo-biologie, se prête moins peut-être que toute autre science à l'analyse.

Or cette opération, qui, d'un ensemble de faits, dégage l'essentiel en précisant leur valeur réciproque, permet seule d'en donner ultérieurement une description succincte, voire de se borner au sec énoncé des lois auxquelles ils sont assujettis.

Rien de pareil pour ceux qui nous occupent. Et tous les auteurs ont signalé la difficulté qui en rend l'étude fort délicate : elle est due à l'extrême complexité et à l'enchevêtre-

ment habituels des phénomènes météoriques et cosmiques, considérés non seulement en eux-mêmes ou dans leurs mutuels rapports, mais encore et surtout dans leurs effets sur l'organisme humain. Ainsi, par exemple, quelle est dans la production des maladies à prédominance hivernale la part qui revient au froid soit sec, soit humide, et à la diminution du rayonnement solaire, qui s'exercent simultanément ? De même, on vérifie que certains accidents correspondent à un maximum de l'activité des taches solaires, mais celles-ci en sont-elles responsables directement — parce qu'elles donneraient naissance à des ondes encore inconnues — ou indirectement, parce qu'elles amènent des perturbations atmosphériques et telluriques ?

On conçoit dans ces conditions que les observateurs se montrent circonspects et se gardent soigneusement des généralisations trop hâtives. On conçoit aussi combien il est malaisé de dissocier des phénomènes généralement liés, intriqués et plus ou moins dépendants les uns des autres, pour les étudier séparément.

Il demeure possible toutefois, sinon d'isoler des éléments à l'état pur comme on fait d'un minerai, du moins de reconnaître le facteur dominant qui semble, dans un cas donné, produire le maximum d'effets physiologiques et pathologiques. On parvient, par éliminations successives, à en déterminer un dont l'action, sans doute, est modifiée par des phénomènes adventices, mais en l'absence duquel ces effets n'apparaissent jamais. L'expérimentation peut être ici d'un précieux secours. Ailleurs — et les rapporteurs du récent Congrès de Francfort ont insisté sur ce point — c'est aux investigations cliniques répétées et à la méthode statistique, en somme à un empirisme raisonné, qu'il faudra s'adresser pour obtenir une information que les recherches expérimentales sont impuissantes à fournir. Il reste enfin qu'on est parfois contraint à un aveu d'ignorance ou, ce qui revient au même, obligé d'invoquer l'action d'un « complexe » mal défini, d'un « indéterminé météoro-pathologique ».

A la question si vaste des phénomènes météorologiques et cosmiques dans leurs relations avec l'homme et la maladie, celle des climats est étroitement liée.

Nous nous sommes pourtant volontairement abstenu de l'aborder. Non point, on l'entend bien, qu'elle nous paraisse négligeable, ou que nous ayons jugé expédient de l'écarter afin d'alléger notre besogne.

Mais c'est que, de la météorologie à la climatologie, il existe — et surtout pour le médecin — la différence du général au particulier. Et cette différence, qui justifie habituellement la répartition de sujets connexes en ouvrages distincts, nous a paru pouvoir fixer également les limites qu'il convenait d'imposer à ce travail. La météorologie médicale étudie sous l'angle spécial de la physiologie et de la pathologie, et en les isolant d'une manière parfois, il est vrai, un peu arbitraire, des phénomènes simples ou d'une complexité relativement peu étendue — lumière et chaleur solaires, froid, pression barométrique, humidité, radiations sidérales... — que l'on peut considérer comme des éléments-types. Ensemble des circonstances météoriques et cosmiques dominantes en une région déterminée, tout climat comporte suivant des proportions qui varient avec chaque lieu envisagé, la totalité de ces éléments-types.

Le but de la climatologie, dont l'étude suppose la connaissance préalable de ceux-ci, est de préciser leurs modalités géographiques, les variations qualitatives et quantitatives, dans l'espace et dans le temps, qu'ils doivent à la latitude, à l'altitude, à la proximité ou à l'éloignement de la mer, aux systèmes oro- et hydrographiques, aux caractères de la végétation, à la nature du sol.

Ce dernier point, à propos duquel se pose un problème qu'ont illustré de récentes controverses sur le rôle des sels de magnésium vis-à-vis du cancer, mériterait à lui seul un développement détaillé.

Mais même si l'on veut ne tenir compte que des précédents, on comprend sans peine que le nombre des combinaisons possibles soit considérable et qu'il existe entre

elles, parfois pour des localités assez voisines, des dissemblances marquées.

L'intérêt de celles-ci n'est d'ailleurs pas seulement théorique ; et le professeur BEZANÇON, ainsi que M. WEIL, ont justement souligné l'importance de ces « sous-climats » qu'une comparaison attentive permet d'individualiser dans des zones apparemment soumises à un régime uniforme.

Si l'on ajoute qu'il faut réserver une place à part aux climats urbains, où les facteurs naturels sont altérés par ceux que mettent en jeu la vie collective et l'industrie des hommes — poussières, fumées, courants électriques, orientation et encombrement des habitations, promiscuité du transport et du travail en commun — on conviendra que le domaine qui s'offre aux explorations du climatologiste est extrêmement varié.

Une telle diversité se refuse au schéma. Bien des auteurs, du reste, se sont élevés contre les classifications simplistes qui groupent sous une même étiquette — climat de plaine, de montagne, marin — des ambiances en réalités disparates.

Science des multiples applications particulières de quelques règles, souvent hésitantes encore, que la météorologie vise à établir sous leur forme générale, et science dont la meilleure documentation consisterait, croyons-nous, en une série de monographies régionales, la climatologie ne peut être ramenée à quelques définitions élémentaires.

En donner un résumé, et c'est uniquement ce que nous aurions été en mesure de faire ici, n'est donc pas possible, même si l'on reconnaît à ce genre d'exposé le droit de n'être qu'une esquisse ou une silhouette.

Limitant notre travail à une étude moins sommaire, mais nécessairement assez brève, des influences météoriques et cosmiques sur l'organisme humain, et de la part qu'on peut leur reconnaître dans l'éclosion ou l'évolution de certaines maladies, nous avons divisé notre sujet en trois parties.

La première est consacrée au rayonnement solaire. Elle

étudie en quatre chapitres les effets physiologiques mais surtout pathologiques de *la lumière*, de *la chaleur* et de leurs contraires, ou plus exactement des deux états qui résultent d'une diminution tant en intensité qu'en durée des rayons lumineux et thermiques : *carence solaire*, suivant le terme du professeur WORINGER, de Strasbourg, et *jroid*.

La seconde partie, qui traite des différentes actions exercées par l'atmosphère et les météores, expose, en autant de chapitres, celles de la *pression barométrique*, de l'*humidité* sous ses diverses formes, des *vents*, de l'*électricité atmosphérique*, des *fronts aériens*.

Nous tenons à remercier ici M. DEDEBANT et M. GUIRAUD, de l'Office National Météorologique, ainsi que leurs collaborateurs de la bibliothèque, du très affable accueil qu'ils nous ont réservé dans leur service et de l'obligeance avec laquelle ils nous ont aidé à recueillir une documentation, au moins élémentaire, sur ces différentes questions.

A ces cinq chapitres, nous en ajoutons un qui n'est point à proprement parler météorologique, mais auquel il n'était pas possible de donner un développement plus important qui eut permis de lui faire une place à part. Il a trait au magnétisme terrestre, aux influences cosmiques accidentelles et aux radiations ultra-pénétrantes de Millikan, ainsi qu'à celles de la haute atmosphère nocturne.

La troisième partie de notre travail est dédiée aux *rythmes physiologiques et pathologiques*.

Le premier chapitre en est consacré à la *périodicité nycthémerale*, le second à des phénomènes cycliques de périodicité plus ample, notamment la *variation saisonnière des maladies*, d'une part, les accidents en rapport avec le maximum d'activité des taches solaires d'autre part.

Notre contribution personnelle à cette étude d'ensemble se borne à la brève mention de quelques faits que nous avons eu l'occasion d'observer, et aux réflexions ou aux suggestions que nous ont inspirées les documents que nous avons dépouillés.

Elles trouveront place, non sans les réserves qu'impose un tel sujet, parmi les conclusions partielles et générales de

ce travail, qui répond avant tout au dessein de rapporter, aussi fidèlement que possible, les premières recherches d'une science neuve, encore incertaine sans doute, mais qui donnera peut-être quelque jour le mot de bien des passionnantes énigmes.

PREMIÈRE PARTIE

Influence du Rayonnement solaire.

CHAPITRE I

LUMIÈRE

« Les bienfaits de la lumière solaire — écrit ROCHAIX — pourraient se synthétiser dans cette formule : le soleil assure la vie de la presque totalité des êtres qui peuplent la terre. » ... Et parmi eux de l'homme.

Jouant un rôle essentiel dans le cycle des combinaisons et destructions successives qui, partant de la matière inorganique et y aboutissant, s'exercent sur les plantes et les animaux qui s'en nourrissent — ceux-ci comme celles-là indispensables à notre subsistance — l'assimilation chlorophyllienne n'est possible que grâce aux rayons solaires lumineux, qui apparaissent ainsi comme indirectement nécessaires à notre propre existence.

Mais, outre cette action médiate dont la valeur primordiale a été dès longtemps mise en évidence, des recherches relativement récentes ont permis de leur en reconnaître une autre, plus directe, qu'on peut résumer en disant avec WORINGER qu'ils constituent « un stimulant normal, physiologique, spécifique, de l'organisme, comparable dans son importance aux vitamines ou aux produits endocriniens ».

L'influence de la lumière sur la peau se manifeste de ma-

nière visible par la formation des pigments cutanés. Si l'accord n'est pas entièrement fait au sujet des fonctions dévolues à ces corps, il semble bien cependant qu'ils ne soient pas uniquement destinés à former une sorte d'écran protecteur.

Leur présence, d'après von GROER, entraînerait pour les tissus de meilleures conditions de vitalité, un état spécial de résistance auquel cet auteur a donné le nom d' « adia-phorie ».

Ils auraient de plus, pour ROLLIER, des propriétés immunisantes générales. Ce point de vue est à rapprocher de l'opinion de WORINGER qui, attribuant à l'irradiation solaire le pouvoir de développer les défenses naturelles contre certains germes infectieux (ceux des maladies hivernales pour préciser), a nommé « dermatophylaxie » une « action d'immunisation partant de la peau et s'exerçant à distance sur tous les organes ».

Mais les rayons lumineux, les ultra-violets en particulier, ont une action plus profonde.

Intéressant les réseaux nerveux périphériques, celui du sympathique notamment, et y faisant naître par une stimulation mesurée des réflexes régulateurs qui se rendent aux différents viscères et aux glandes à sécrétion interne, ils réalisent une sorte de bienfaisante hygiène de la vie végétative.

HASSELBACH et LINDHARD, cités par A. LUMIÈRE, ont remarqué sous leur influence un ralentissement de la fréquence de la respiration, en même temps qu'une augmentation de son amplitude, dont la résultante semble être un accroissement des échanges.

D'après O. BERNHARD, ils détermineraient un renforcement du péristaltisme intestinal et L. ADER a mentionné leur effet sur le tonus des vaisseaux de l'intestin, de l'estomac, de la vessie et de l'utérus.

Les rayons ultra-violets ont également une influence heureuse sur le système musculaire dont on a pu noter qu'ils favorisent le développement sans qu'on sache avec certitude s'ils agissent directement par excitation des fibres du

sympathique périphérique se rendant aux muscles striés, ou indirectement, grâce à leur action sur le métabolisme du calcium, dont on connaît le rôle vis-à-vis de la tonicité musculaire.

Cette action se retrouve avec plus d'importance encore dans la formation du squelette. L'assimilation et l'utilisation des sels de chaux et des phosphates nécessaires à l'édification de l'os s'opèrent par l'entremise de l'ergostérol de nos tissus, lequel, activé par les radiations ultra-violettes, devient la vitamine D, qui nous est, comme le remarque MORHARDT, « assez chichement apportée par les aliments usuels ».

Ce n'est d'ailleurs pas uniquement sur le métabolisme du calcium et du phosphore qu'influent les rayons lumineux, mais aussi sur celui de l'iode, du fer et même des protéines.

Et il est vraisemblable en outre qu'ils activent dans notre organisme d'autres provitamines que l'association cholestérine-ergostérine.

On peut même admettre, avec FOVEAU DE COURMELLES, une véritable « absorption de protons, de photons, d'électrons » se combinant plus ou moins complètement aux tissus. Cette *lumière intégrée* participerait intimement à la vie des cellules, enrichissant de forces nouvelles leur capital physico-chimique, ou, si l'on veut nous permettre une autre figure, leur fournissant, comme un aliment, de l'énergie directement assimilable. Cette hypothèse d'une intégration de la lumière à la substance vivante n'est peut-être pas sans hardiesse ; elle est certainement séduisante. Si les quelques constatations sur lesquelles elle s'appuie ne sont pas absolument probantes, que penser pourtant de ce fait curieux, rapporté par FOVEAU DE COURMELLES, de viandes séchées au soleil et qui sont susceptibles d'impressionner dans l'obscurité la plaque photographique ?

A côté de ces divers effets des rayons lumineux, il faut faire une place à leur action bactéricide, qui intéresse surtout l'hygiéniste mais ne peut laisser le physiologiste indifférent, puisque par l'assainissement du milieu ou la destruction des microbes sur les régions du corps exposées au

soleil, elle contribue à maintenir l'organisme dans ses conditions optima de fonctionnement.

Il reste enfin à noter l'action psychique de la lumière. Elle nous paraît si considérable, avoir assumé un rôle si capital dans l'histoire de l'évolution intellectuelle de l'humanité que nous ne saurions la passer sous silence, bien qu'elle appartienne à la psychologie, et, par là, d'une manière seulement indirecte à la médecine. Rien de moins médical sans doute — et d'ailleurs de moins original — que de rappeler les origines méditerranéennes de toute la civilisation occidentale et de celles qu'elle a engendrées ou modifiées, ou d'opposer, assez conventionnellement, le caractère des peuples de pays ensoleillés à celui des races nordiques.

Mais ce qui peut retenir l'attention du médecin, c'est le goût, l'élan instinctif, qui porte les hommes à aimer la lumière, et témoigne qu'elle est pour eux plus et mieux qu'un élément d'ordre esthétique sujet à discussion, ou un banal agent physique extérieur : un plaisir et même un besoin.

Ce goût de la lumière est manifeste même chez les habitants des régions de brumes ou d'hivers prolongés, quelles que soient les raisons sentimentales qui puissent les amener à regretter, s'ils s'en éloignent, leurs grisailles natales.

Et il y aurait une étude assez attachante à faire des mille formes qu'il revêt, aussi bien dans leur art que dans le décor de leur vie quotidienne.

Condition de tout phénomène biologique, utile ou même indispensable physiologiquement à l'être humain, la lumière est sans doute aussi pour lui une nécessité psychologique.

Il peut arriver cependant que notre organisme ait à souffrir des rayons solaires lumineux, soit que ces rayons l'atteignent avec une intensité excessive — du moins pour des régions du corps habituellement protégées — soit qu'une exposition trop prolongée ou trop fréquemment répétée finisse par léser les tissus, soit enfin qu'intervienne une fragilité spéciale, une sensibilité naturelle ou acquise, momentanée ou durable.

Aigus ou chroniques, les désordres ainsi provoqués sont ou locaux, ou généraux : locaux et intéressant la peau, généraux, et même s'ils affectent encore, ainsi qu'il arrive dans la plupart des cas, l'aspect d'une dermatose, traduisant une diathèse, une intoxication ou une infection microbienne latentes.

Ces notions étiologiques peuvent, nous le verrons, servir de base à une classification rationnelle des accidents dus à la lumière solaire.

De ceux-ci, le plus courant et le plus anciennement connu est le *coup de soleil*, accident aigu, passager d'habitude localisé et sans gravité, qui, malgré ses analogies avec une brûlure, reconnaît une origine actinique plutôt que thermique. Si les radiations calorifiques, en effet, jouent un rôle dans l'érythème initial, les lésions qui apparaissent par la suite sont dues aux ultra-violets et à leurs proches voisins de plus courte longueur d'onde. Une preuve en est apportée par les actinites pures, les *coups de lumière* que l'on observe en montagne enneigée ou au bord de la mer, alors que le soleil, sans fournir beaucoup de chaleur — comme il arrive au printemps par exemple — est cependant très lumineux, et qu'à son rayonnement s'ajoute la réverbération de la neige, de l'eau ou des sables.

Ces épidermites photo-chimiques, généralement suivies de la pigmentation, du hâle que cherchent à obtenir — le plus vite possible... — les hôtes des plages ou des stations de sports d'hiver, peuvent être le point de départ de lésions chroniques.

Mais celles-ci sont susceptibles d'apparaître sans épisode initial aigu, à la suite d'insolations répétées et prolongées.

Vers 1890, le dermatologiste hambourgeois UNNA décrit, en l'attribuant à l'action de la lumière solaire une variété de néoplasie cutanée surtout fréquente chez les marins et qu'il nomma pour cette raison *carcinome des gens de mer*.

Dans les premières années de ce siècle, WATKINS PITCHFORD et l'Australien PAUL envisageaient eux aussi, comme le rappellent SEELIG et COOPER, « la possibilité de rendre

les rayons actiniques lumineux responsables des cancers de la peau ».

Plus tard, aux environs de 1920, W. DUBREUILH étudia, en lui donnant le nom de *kératose sénile*, un syndrome dermatologique présenté par des individus ayant de longues années travaillé au soleil : atrophie générale de la peau qui est flasque, ridée, avec des télangiectasies, des macules pigmentaires ou achromiques, des îlots hyperkératosiques, sur lesquels se développent des épithéliomas affectant diverses formes et susceptibles de généralisation malgré une marche d'habitude assez lente.

Rapprochant ces lésions de celles des radiodermites et rappelant que HALL EDWARDS avait noté chez les sujets présentant une susceptibilité spéciale aux rayons Röntgen une sensibilité parallèle à la lumière solaire, le professeur de Bordeaux se demandait si celle-ci ne contiendrait pas des rayons X. Un détail curieux qu'il mentionnait en passant pouvait appuyer cette supposition : la teinte mauve ou violette que prennent à la longue les ampoules à rayons X, due à la présence de bioxyde de manganèse, se retrouve dans les débris de verre blanc longtemps exposés au soleil.

Cependant, DUBREUILH ne croyait pas pouvoir conclure à une identité entre certaines régions du rayonnement solaire et les rayons X, car, négligeable pour ces derniers, l'obstacle opposé par les vêtements suffisait, pensait-il, à empêcher l'apparition de néoplasmes cutanés sur les régions couvertes.

Objection qui n'arrêtera pas le professeur GOUGEROT. Pour lui en effet l'analogie clinique entre les lucites et les radiodermites tient à une étroite parenté entre les agents physiques provocateurs des unes et des autres. L'action pathogène du soleil serait due, plutôt qu'à de véritables rayons Röntgen, à des radiations de courte longueur d'onde situées au delà de l'ultra-violet et rejoignant les rayons X, semblables aux rayons X de très grande longueur d'onde étudiés par HOLLWECK.

Bien que les recherches expérimentales, menées notam-

ment par A. H. ROFFO, de Buenos-Aires et par SEELIG et COOPER, de Saint-Louis (Etats-Unis), ne tranchent pas absolument la question, cette hypothèse est d'autant plus vraisemblable que, d'une part, certains rayons X, ceux du radium, peuvent être arrêtés par de faibles obstacles, et que, d'autre part, on observe tout de même parfois des lésions actiniques sur des territoires protégés par les vêtements.

Sous le nom de *radiolucites solaires cancérigènes*, GOUGEROT groupe :

— le *xeroderma pigmentosum* (soit précoce — chez les jeunes enfants, soit tardif — chez les adolescents) affection cutanée qui, d'après BROCO, présente en une première période des rougeurs analogues à celles du coup de soleil sur les parties du corps habituellement découvertes, puis des macules fauves de plus en plus nombreuses, et, dans une seconde période, une rugosité sèche de la peau, des cicatrices, des télangiectasies aboutissant, si le traitement n'est pas institué, à la mort par cancer ;

— en deuxième lieu les lucites des adultes (avec le carcinome de Unna) offrant le même tableau symptomatologique que le *xeroderma pigmentosum* mais à un âge plus avancé et d'ordinaire chez des campagnards ou des marins, du Midi notamment ;

— enfin, les kératoses séniles décrites par DUBREUILH.

« Tous ces faits, écrit GOUGEROT, ne sont pas isolés les uns des autres, ils font partie de la même série, les lésions cutanées apparaissent plus ou moins tôt suivant l'intensité de la fragilité cutanée. »

Il faut remarquer en effet que ces désordres n'affectent pas indifféremment tous les individus soumis à des irradiations fréquentes et prolongées : c'est ainsi qu'ils sont rares chez les bruns et ceux qui se hâlent franchement ou — bien que NICOLLE en ait réuni une dizaine d'observations en Tunisie — chez les sujets de races pigmentées.

On est donc conduit à admettre qu'ils ont pour condition un état particulier du terrain.

Pour JAUSION, il existerait, même chez l'homme sain, une certaine photo-irritabilité cellulaire dont la sensibilité de l'iris, organe hautement différencié, ne serait que la plus parfaite expression. De cette photo-irritabilité représentant un « fonds physiologique », les lucites ne traduiraient que l'exagération.

Mais que l'on se range à cette hypothèse ou que l'on croie plutôt à une prédisposition proprement pathologique, en somme, et pour risquer une image, à une malformation plutôt qu'à une déformation tissulaire, à quoi imputer cette fragilité de la peau ?

Dans certains cas l'hérédo-syphilis n'y est sans doute pas étrangère, non plus, peut-être que la spécificité acquise. Dans d'autres il paraît légitime de mettre en cause des troubles endocriniens.

On peut également, comme ROFFO, incriminer une hypercholestérinémie. Normalement plus abondante dans les téguments exposés au soleil que dans ceux qui en sont abrités, la cholestérine, produite ici en excès et s'accumulant en dépôts accrus sous l'influence de l'irradiation, tendrait à constituer des îlots hyperkératosiques susceptibles de se transformer en néoplasme papillomateux d'abord, puis épithéliaux, réalisant une carcinose cutanée. L'auteur argentin pense d'ailleurs qu'une insolation localisée, favorisant l'accumulation de la cholestérine dans une région peu étendue, est seule capable de provoquer l'apparition d'une néoplasie et que, généralisée, elle n'offrirait pas le même danger.

Quoi qu'il en soit, la lumière solaire est donc à l'origine d'accidents chroniques, dont l'importance tient à ce qu'ils évoluent infailliblement, s'ils ne sont pas traités, vers le cancer et ses métastases meurtrières.

Il s'en faut que ce soient ses seuls effets pathogènes, même dans le seul domaine de la dermatologie.

Reprenant la classification des *Actino-dermatoses* de DARIER, dans le livre qu'il a écrit avec la collaboration de F. PAGÈS sur *les maladies de lumière et leur traitement*. JAU-

SION distingue, d'après les circonstances étiologiques, quatre grands groupes d'affections.

Le premier est celui des *lucites par « phototraumatisme »*, qu'il attribue aux rayons visibles accrus des proches ultraviolets et même infra-rouges.

Dans ce cadre entrent d'une part le « coup de soleil », le « coup de lumière » et les radiolucites cancérigènes de GOUGEROT — Xeroderma pigmentosum, carcinome des gens de mer de UNNA, kératoses séniles de DUBREUILH — d'autre part, et vraisemblablement par troubles du système vago-sympathique, les éphélides, le vitiligo.

Le second groupe — *lucites par « photosensibilisation »* — réunit des affections n'apparaissant que grâce à la présence dans l'organisme de certaines substances jouant le rôle de « photocatalyseurs » et qui le sensibilisent à la lumière. Ces substances proviennent soit du dehors — teintures, médicaments, colorants, en général fluorescents — soit de l'organisme lui-même, déchets de cellules ou produits de désintégration alimentaire.

Cette double origine permet de reconnaître deux catégories de faits ; dans l'une se placent :

L'éosinisme de PRIME, l'acridinisme reconnu par JAUSION et bien étudié dans la thèse de MARCERON, la cheilite du rouge d'AUDRY et VALDIGUIÉ, lésions siégeant autour des lèvres maquillées avec un rouge contenant de l'éosine, les accidents du goudron de LEWIN, la mélanose [de RIEHL, les mélanodermies dues à certaines essences parfumées, telles que vanille et bergamote, et enfin peut-être les dyschromies parasitaires.

Dans l'autre se rangent les leuco-mélanodermies révélées par la lumière, la pellagre et les pellagroïdes dont la nature pathogénique n'est pas encore exactement connue, mais qui sont probablement liées à l'alimentation et indiscutablement à l'irradiation solaire.

Certains troubles qui surviennent à la suite d'absorption de barbituriques — sulfonal ou trional par exemple — et

s'accompagnent de la formation d'hématoporphyrine pourraient être rattachés aux phénomènes de photo-sensibilisation.

Le mécanisme de ceux-ci semble fort complexe. Suivant la théorie de GUILLAUME (cité par AIMES) ils s'expliqueraient de la manière suivante :

Un faisceau lumineux frappant les téguments se diviserait en lumière réfléchie qui leur donne leur coloration objective, en lumière retranchée ou absorbée par les tissus — ce seraient les radiations de courte longueur d'onde — et enfin en lumière transgressante, à grande longueur d'onde, traversant la peau.

Les corps sensibilisateurs auraient pour propriété de provoquer « l'absorption forcée de radiations normalement transgressantes et la transformation de ces radiations absorbées en énergie biochimique ».

Pour MARCERON, le mécanisme serait différent : la lumière en atteignant la peau s'y briserait en quelque sorte, produisant un « photo-traumatisme » ou « photo-choc » dont la répétition ou la durée entraînerait l'apparition de l'érythème, de la vésication et ultérieurement de la pigmentation. De la zone irradiée partirait une « photo-émanation » se répandant à distance en profondeur et susceptible d'agir comme certains toxiques : eutrophique ou thérapeutique à faible dose, elle serait malfaisante à dose plus forte. Or les photo-catalyseurs seraient capables d'abaisser le seuil de l'érythème et de la vésication, donnant ainsi naissance à une photo-sensibilité sans doute limitée comme le photo-choc à la région irradiée et à ses couches superficielles, mais élevant le taux de la photo-émanation, ce qui expliquerait certains accidents généraux.

L'hydroa vacciniiforme de BAZIN ménage la transition entre ces affections et celles du troisième groupe.

Dans celui-ci s'inscrivent les *actino-dermatoses* par « *photobiotropisme* ». JAUSION désigne de ce dernier terme l'influence exercée par une actinite même latente sur l'issue ou la réactivation d'un microbe jusque-là torpide.

C'est à ce processus que ressortiraient certains cas de furonculose ou de lichen, l'acné, l'impétigo, les lupus tuberculeux ou érythémateux, les syphilides, l'herpès des alpinistes, que leur siège au niveau des parties découvertes permet de lier à l'irradiation autant qu'à une cause d'ordre bactériologique.

Les *actino-anaphylactoses*, enfin, répondent à une intolérance provoquée par la lumière solaire pour des agents chimiques d'ordinaire bien acceptés par l'organisme, alors que dans les faits du second groupe ce sont des substances exo- ou endogènes qui sensibilisent les tissus aux rayons du soleil qu'ils supportent habituellement sans dommage. L'anaphylaxie serait par la suite sujette à reparaître, même en l'absence du corps intoléré. L'auteur admet en effet que, provoquées d'abord par un antigène fortuit, les dermatoses peuvent se reproduire au même point grâce à un autre antigène. Il donne à ce phénomène le nom de *phototopie* ou de *photo-mnémodermie*.

Dans cette classe figurent le Summer prurigo d'HUTCHINSON, les dermites dysidrosiformes des acrocyanotiques de JAUSION et PECKER, l'eczéma solaire de WILLIAN et BATEMAN auquel PAGÈS reconnaît deux modalités, enfin l'urticaire solaire.

Il n'est pas aisé, croyons-nous, de classer avec exactitude cette dernière affection. Certaines des observations qui en ont été publiées permettraient en effet de la ranger parmi les faits de sensibilisation plutôt que de photo-anaphylaxie.

Ainsi W. W. DUKE, de Kansas-City, rapporte le cas d'une femme de 43 ans qui faisait de l'urticaire après deux à trois minutes d'exposition au soleil et seulement sur les régions insolées. Ayant obtenu une réaction identique après injection de sérum contenant de l'hématoporphyrine et irradié, l'auteur américain en conclut que le sang pouvait contenir un produit sensibilisateur — « a photodynamic substance » — le rendant toxique, et dont la source se trouvait sans doute dans les tissus.

De même l'urticaire solaire de la malade observée par PASTEUR-VALLÉRY-RADOT, BLAMOUTIER, JUSTIN BEZANÇON et SAIDMAN leur parut n'avoir aucun des caractères d'une érup-

tion anaphylactique et devoir être rapprochée des urticaires factices ou dermographiques, dont la pathogénie reste très obscure.

Il est à noter d'ailleurs (et cette remarque ne concerne pas seulement l'urticaire) que les lucites s'intriquent parfois de manière à former, suivant le mot de JAUSION, des *syndromes de lumière* très complexes et difficiles à classer.

Pour clore ce chapitre sur les méfaits de la lumière, il faut faire une place, auprès de ses accidents soit locaux, soit généraux mais à retentissement cutané, à des troubles, généraux également, mais dont les manifestations sont surtout digestives. S'ils relèvent peut-être pour une part de l'action des rayons thermiques, les ultra-violets semblent surtout en être responsables.

C'est MATHIEU DE FOSSEY qui les a le premier signalés, en relatant plusieurs cas dont le contexte météoro-pathologique met en évidence une origine actinique : trois typhlocholécystites, une colite, deux reprises de cholécystites chez des lithiasiques biliaires, deux ictères.

Ces désordres hépatiques ou intestinaux apparaissent soit dès le début d'une série de bains de soleil dont ils nécessitent l'interruption, soit d'une manière plus tardive, comme s'il s'était produit, selon le terme de N. FIESSINGER, une « mise en charge » qui ne se traduit qu'après un intervalle de plusieurs jours, parfois de plusieurs semaines.

Nous n'évoquerons que pour mémoire les cas de tuberculose brusquement apparue ou aggravée à la suite d'irradiations répétées, en particulier au bord de la mer. D'autres facteurs que la lumière solaire interviennent sans doute dans ces accidents souvent dramatiques. Du moins les rayons lumineux n'y jouent-ils peut-être qu'un rôle qui ne leur appartient pas exclusivement, un rôle qui pourrait être assumé par n'importe quel agent physique, agissant trop vigoureusement sur un organisme intimement débilité, en équilibre neuro-végétatif et humoral instable, inapte à fonctionner autrement qu'au ralenti et que toute stimulation un peu vive dérègle, compliquant ou révélant l'infection.

Il reste que le soleil peut susciter chez nombre de sujets, même en apparence indemnes de toute tare, des troubles de gravité variable.

C'est une notion qu'il y aurait intérêt à répandre dans le public, à une époque où des pratiques d'héliothérapie fantaisiste lui sont imposées par un snobisme d'autant moins négligeable pour l'hygiéniste qu'aujourd'hui la mode, elle aussi, « travaille en série » et assujettit des foules.

CHAPITRE II

CHALEUR

La vie, telle du moins que nous la concevons, n'est possible qu'entre certaines limites de température extérieure ; et c'est la chaleur solaire qui maintient celle-ci, malgré des variations d'une amplitude relativement considérable, à la moyenne compatible avec les phénomènes biologiques.

Pour l'homme, et bien qu'il soit à même de lutter contre des écarts thermiques importants, grâce au jeu de ses échanges et par des moyens artificiels, il y a une température ambiante que l'on peut qualifier de physiologique : elle est de l'ordre de 18 à 20 degrés centigrades. C'est le « point de neutralité » qu'on s'efforce d'atteindre pour déterminer le métabolisme basal, la température où l'organisme n'ayant à combattre ni la déperdition de calorique ni l'échauffement, fournit un minimum de dépenses.

Elle peut s'élever sensiblement sans qu'il en résulte non seulement des désordres, mais même de gêne ou de maux.

L'exposition du corps, dévêtu surtout, à une chaleur modérée éveille au contraire une sensation particulière de bien-être. Celle-ci doit tenir en premier lieu à une action exercée sur les réseaux nerveux périphériques, sympathiques et aussi sensitifs ainsi que l'attestent les effets analgésiques de l'irradiation par les rayons infra-rouges.

Ces rayons et — puisqu'il s'agit ici du soleil — leurs voisins du spectre visible à grande longueur d'onde ont en outre sur la circulation une influence qui peut expliquer pour partie l'impression d'euphorie qu'ils font naître.

Provoquant une vaso-dilatation des capillaires de la

peau, ils attirent à la surface une notable quantité de sang soustraite aux organes profonds, ce qui doit décongestionner les organes thoraciques et abdominaux et en favoriser le fonctionnement.

Par ailleurs une sécrétion sudorale accrue, une « respiration » cutanée plus facile jouent sans doute un rôle bienfaisant, en augmentant l'élimination des produits toxiques et en activant les échanges.

Il faut enfin signaler, parmi les effets physiologiques de la chaleur solaire, l'influence qu'elle exerce sur l'apparition de la menstruation. La lumière intervient sans doute aussi dans ce phénomène, mais vraisemblablement à titre secondaire. On sait que la puberté féminine est plus tardive dans les pays septentrionaux que dans les régions chaudes : alors qu'en Laponie par exemple les règles apparaissent vers l'âge de 16 ou 18 ans, en Scandinavie et en Russie du nord vers 15 ans, elles débutent en France entre 13 et 15 ans; et en Egypte, en Arabie, en Afrique noire, de 8 à 10 ans. Cette maturation sexuelle précoce n'est d'ailleurs pas encore expliquée.

Les accidents dus à la chaleur solaire, qu'ils soient imputables à une action directe des radiations thermiques ou causés par la température élevée de l'air, sont surtout des accidents généraux.

Laissant de côté en effet l'érythème primaire du coup de soleil dont les infra-rouges sont partiellement responsables et des affections habituellement locales et bénignes répondant à des troubles de la transpiration — sudamina, dysidrose, hyperidrose — on trouve à étudier : l'insolation (en donnant à ce mot non plus son sens général mais l'acception particulière qu'il prend en pathologie), le coup de chaleur, et certains phénomènes allergiques, d'ailleurs assez peu fréquents.

L'insolation frappe, en pays chauds surtout, des sujets qui s'exposent au soleil tête nue ou en reçoivent les rayons sur la nuque pendant un certain temps, parfois assez court.

Dans sa forme légère elle se traduit, comme nous avons

pu en faire personnellement la désagréable expérience lors d'une escale à Dakar, par de la céphalée, de la fatigue, du manque d'appétit, de l'insomnie et un état subfébrile.

Plus forte, elle est marquée par ces mêmes signes auxquels s'ajoutent de la congestion ou au contraire de la pâleur du visage, des troubles digestifs — nausées ou vomissements — parfois de la dyspnée et même des accidents nerveux, tels que monoparésie ou hémiparésie transitoires, dysarthrie, réactions méningées.

La forme grave ne se voit guère que dans les régions tropicales. Mortelle parfois, elle comporte souvent des séquelles assez sévères : maux de tête persistants, idées délirantes ou modifications du psychisme. C'est le « coup de bambou » de l'argot colonial.

On reconnaît enfin une forme foudroyante, caractérisée par une céphalée violente, avec des vertiges, du délire et une fièvre dépassant 40°, et qui évolue rapidement, parfois après quelques crises convulsives, vers le coma et la mort.

Alors que ces différents faits morbides sont en rapport avec une irradiation directe, celle-ci n'est pas nécessaire pour la production du coup de chaleur, qui est surtout fonction d'une température élevée du milieu ambiant. S'il arrive que ces deux éléments combinent leur action, la démarcation devient difficile entre les effets de l'un et de l'autre ; le terme de *thermo-héliose* proposé par SAGUET, désigne de manière heureuse ces syndromes mixtes.

Le *coup de chaleur* peut être observé dans tout local où règne une haute température : fonderies, verreries, chaufferies de navires. A bord des cargos ou paquebots, surtout de type ancien, les chauffeurs blancs doivent être remplacés sur certains parcours par des Somalis ou des Noirs, plus résistants.

Pour que le coup de chaleur survienne à l'air libre, il semble que des circonstances adjuvantes soient indispensables. D'après CENTENO, cité par AIMES, il se produirait principalement lorsqu'on trouve réunis les trois facteurs : forte chaleur, baisse de la pression barométrique, état hygrométrique de l'atmosphère élevé, diminuant l'évapora-

tion de la sueur. Ajoutons-y une ventilation insuffisante, le surmenage physique, et surtout le port de vêtements lourds entravant les mouvements respiratoires et gênant la circulation céphalique.

Etudiant sur des rats les accidents dus à l'insolation, d'HALLUIN a montré qu'ils sont favorisés par le port d'un capuchon ouvert mais muni d'un col serré. Il a noté de plus que les rongeurs placés ensemble au soleil dans des cages grillagées meurent en masse, tandis que, isolés, ils survivent.

Ces données confirment l'expérience clinique : c'est dans les foules, les troupes en marche ou en stationnement à rangs pressés, de soldats chargés d'un équipement pesant, que le coup de chaleur est le plus fréquent. Aussi en doit-on surtout l'étude aux médecins militaires, en particulier à LACASSAGNE, qui lui décrit trois formes :

La première se signale par de la faiblesse, une soif vive, puis par de la dyspnée avec congestion de la face et dans certains cas, après une brève sensation de malaise, par un état syncopal qui entraîne la chute du malade. La seconde, avec des signes analogues, comporte en outre des désordres nerveux — troubles visuels, vertiges, convulsions parfois, délire — aboutissant souvent à un coma qui peut être mortel ou, s'ils guérissent, susceptibles de laisser des traces persistantes : céphalée, fatigabilité, changement du caractère. Le troisième degré est représenté par la mort rapide ou quasi foudroyante.

K. G. HEARNE, qui, attaché pendant deux ans au « British Expeditionnary Forces » en Mésopotamie, a pu observer à Basra environ 240 cas d'accidents causés par la chaleur, les classe en quatre groupes. Par ordre de gravité décroissante, ce sont :

d'abord le coup de chaleur hyperpyrétique — « hyperpyrexial heatstroke » — caractérisé par une température du corps atteignant 41°, 42° et même jusqu'à 46° centigrades, avec excitation psychique, délire puis inconscience et coma, peau sèche et brûlante, respiration stertoreuse, parfois crises con-

vulsives, accès épileptiformes, accidents qui peuvent être mortels et dont le tableau rappelle ceux de la deuxième forme décrite par LACASSAGNE ;

en second lieu un état spécial d'asthénie — « heat exhaustion » — qui se manifeste par une fièvre peu élevée, de la pâleur, de la moiteur de la peau, un pouls petit et faible, des tendances à la syncope ;

un troisième type dû à l'exposition directe aux rayons solaires tant thermiques que lumineux, provoquant un collapsus et des troubles cardiaques ou respiratoires, et qui pourrait être assimilé aux thermo-hélioses de gravité moyenne ;

enfin — « heat cramps » — des crampes douloureuses dans les bras, les jambes, les muscles de l'abdomen.

Pour HEARNE, le principal mécanisme de ces accidents réside dans la suppression de la transpiration, par suite de quoi le sujet, non seulement est incapable de compenser sa propre chaleur en excès mais encore en reçoit de l'extérieur, la température de l'air étant parfois de 30° supérieure à celle du corps humain. Quant à la cause de cette suppression elle est le point le plus obscur du problème.

L'auteur, injectant de la pilocarpine sous-cutanée dans 10 cas, n'a pas réussi à faire apparaître la sueur, alors que les glandes salivaires répondaient à l'excitation de l'alcaloïde par une sécrétion abondante. Il se demande si la défaillance des glandes sudoripares ne serait pas due à une usure résultant de plusieurs jours d'hyperfonctionnement.

Les accidents causés par la chaleur chez le nourrisson méritent une mention particulière, en raison de la gravité et de l'aspect spécial qu'ils revêtent sur un organisme beaucoup plus sensible aux variations de température extérieure que celui de l'adulte.

M. LESAGE, qui les a étudiés dès 1911, en a donné une description qui est devenue classique.

Cet auteur, et après lui la plupart de ceux qui se sont occupés de la question, distingue trois formes cliniques :

Dans la plus grave, on note de la pâleur, de la somnolence, de l'inertie des membres, une respiration accélérée pouvant prendre le rythme de Cheyne-Stokes. La peau est sèche, le pouls petit et rapide, la température à 40°, 41°, 42°. Il n'y a pas, ou il n'y a que très peu, de troubles digestifs. La mort survient parfois en quelques heures.

La deuxième forme est marquée par un début moins brusque, de la soif, de l'agitation, de l'insomnie, des cris, des convulsions quelquefois, avec une fièvre élevée et sans désordres gastro-intestinaux. La durée de cet état est variable, mais la mort n'est pas fatale.

Dans la troisième forme, on a le même tableau clinique, mais avec de la diarrhée et des vomissements, qui ne doivent pas être confondus avec les signes du choléra infantile.

Les vérifications nécroptiques qui ont pu être pratiquées par LESAGE sur des nourrissons ayant succombé au coup de chaleur ont montré une vascularisation rouge des méninges et de la masse cérébrale — celle-ci présentant à la coupe un piqueté congestif net — une augmentation de quantité du liquide céphalo-rachidien, de l'œdème de la pie-mère.

Des lésions analogues ont été retrouvées par DOPTER à l'autopsie d'individus morts d'insolation.

Deux chiffres rapportés par AIMES donneront une idée de l'importance du coup de chaleur en pathologie infantile : le nombre des décès de nourrissons à Paris durant l'été particulièrement chaud de 1911, entre juin et octobre, fut de 1964., contre 716 pour la même période de l'année précédente.

Les observations publiées sont aussi impressionnantes. Lors de la vague de chaleur de 1922, WEIL et BERTOYE enregistrèrent, pour la seule crèche de la Clinique des maladies des enfants, 16 cas correspondant à la deuxième forme décrite par LESAGE et dont huit furent mortels en trois jours.

En fin août et au début de septembre 1930, HADOT compta neuf morts sur douze nourrissons frappés de coup de chaleur.

Lorsqu'à l'effet thermique s'ajoute une action directe des rayons solaires, même si la température n'atteint pas un degré anormalement élevé, des accidents graves sont encore à redouter.

Témoin le cas, que rapporte IMBERT dans sa thèse, d'un nourrisson exposé quelque temps au soleil et qui, après avoir présenté de la fièvre, une rapide chute de poids, de la perte de l'appétit, puis des vomissements et une déshydratation accentuée, mourut en moins de dix jours. Plus dramatique encore est l'observation de CHABRUN qu'il cite dans ce même travail : un enfant de deux ans est malencontreusement soumis à un bain de soleil d'une heure en tout, trente minutes de dos et autant de face. Quelques instants plus tard, température à 41° puis 42°, coma complet, crises convulsives. Une ponction lombaire donne issue à un liquide hypertendu mais de composition normale, sans réaction cytologique ni présence d'albumine. Le bébé meurt dans la nuit sans avoir repris connaissance.

Ces faits survenant fréquemment sans que les adultes aux mêmes époques soient victimes de malaises sérieux, on a pu être tenté de les attribuer à une affection aiguë des voies digestives ou du système nerveux.

Mais c'est bien la chaleur qui est en cause. Dans les formes légères ou moyennes, en effet, tout rentre dans l'ordre si la température extérieure s'abaisse ou si — comme on le fait maintenant dans beaucoup de crèches à la suite de RENAULT, de WEIL, de MOURICUAND — on installe des appareils assurant, en même temps qu'une ventilation permanente, le refroidissement et l'humidification de l'air.

Par ailleurs, les recherches expérimentales, notamment celles de SCHREIBER et DORLENCOURT sur l'influence de la chaleur, parallèles à celles de Ch. RICHET et d'EDWARDS au sujet du froid, ont montré que chez le jeune animal le système nerveux chargé de la régulation thermique fonctionne très imparfaitement, la température du corps tendant à se rapprocher, jusqu'à l'égaliser, de la température extérieure. On s'explique ainsi que le nourrisson puisse être affecté par

celle-ci alors que des individus plus âgés demeurent indemnes.

Mais chez l'adulte comme chez l'enfant du premier âge, en dépit de certaines différences cliniques et comme l'atteste la similitude des lésions reconnues à l'autopsie, les troubles provoqués par l'hyperthermie ambiante ou l'exposition directe aux radiations calorifiques du soleil sont sensiblement les mêmes.

Il était intéressant d'essayer d'en déterminer la pathogénie.

Les expériences de Charles RICHET fils, plus récemment celles de A. LUMIÈRE et S. SONNERY, puis de D'HALLUIN, portant sur des rats et des souris, ont montré que ce sont bien les rayons rouges et infra-rouges qui causent les accidents et la mort. Celle-ci, pour LUMIÈRE, serait due, non pas à l'hyperthermie centrale, mais à des modifications colloïdales subies par les liquides humoraux sous l'influence de la chaleur.

P. REMLINGER et J. BAILLY, exposant au soleil des grenouilles et des crapauds par des températures de 19° à 29°, ont noté que la mort se produisait dans des délais variables suivant que l'animal était, ou non, mouillé au cours de l'insolation, et après un changement de coloration de la peau. La marche ascendante et la disposition symétrique de cette modification des téguments indiquent une participation probable du système nerveux au processus. Cette constatation extrêmement intéressante est à rapprocher de celle d'HERLITZKA qui, expérimentant à l'Institut Mosso en haute montagne, a pu vérifier que l'érythème solaire était retardé par une injection sous-cutanée de syncaïne.

Plus complexe encore sans doute est le mécanisme des phénomènes de sensibilisation à la chaleur décrits par DUKE dans son important mémoire des *Archives of internal medicine*. Ils peuvent se manifester par les symptômes les plus divers — urticaire, œdème, crises asthmatiformes, malaise général avec oppression, nausées, palpitations, tremblement — chez des sujets placés dans un local à température assez élevée ou, simplement, plongeant leurs

avant-bras dans de l'eau chaude. Détail curieux, dans ce dernier cas, les troubles persistent même si l'on entoure le bras d'un garrot interdisant toute circulation; ils disparaissent lorsque, sans ôter le garrot, on applique de la glace sur le membre. L'intervention du système nerveux, et plus particulièrement du sympathique, paraît ici à peu près certaine.

Ailleurs il semble que l'on soit autorisé à invoquer l'apparition dans le sang, sous l'influence de la chaleur, d'une substance du genre histamine — « histaminlike body » — ou une altération de la structure colloïdale des humeurs.

Il s'en faut que le problème soit tout à fait résolu.

Quant à l'action psychique des hautes températures, s'il n'est pas douteux que celles-ci ne favorisent guère l'effort intellectuel, qu'elles tendent à diminuer la volonté, à faire naître un certain degré d'indifférence et d'apathie, on peut souvent se rendre compte aussi que, par une contradiction qui n'est qu'apparente, elles suscitent de l'irritabilité, des impulsions brusques, un certain déséquilibre de l'intelligence et de la volonté. Ces légers troubles peuvent, chez des sujets prédisposés, prendre des proportions plus importantes. A. DE LA GRANDA, de Madrid, a noté que la courbe de mortalité par homicide volontaire s'élève entre mars et octobre et atteint son sommet au mois d'août, en relation directe avec la température.

Pour ce qui regarde proprement la psychiâtrie, « il semble bien — écrit A. MARIE — que tous les écarts de température marqués, brusques ou inusités influent en mal sur les prédisposés aux troubles nerveux et mentaux »; et il ajoute que « ce sont surtout les fortes chaleurs qui semblent provoquer le plus grand nombre d'accès de folie ».

Telles manifestations, chez des soldats coloniaux, de ce « cafard » qu'a étudié P. VOIVENEL, comme telles bizarreries de certains Européens après un séjour prolongé sous les tropiques, paraissent bien être en rapport avec l'influence d'une température élevée trop longtemps subie.

Mais dans les faits chroniques de cet ordre et davantage

encore dans les accidents aigus, d'autres facteurs — l'électricité atmosphérique notamment — doivent intervenir.

Et sans doute faut-il faire en outre, dans la production de ces désordres, la part des perturbations endocriniennes et des intoxications endogènes ou exogènes, qui ne dépendent qu'indirectement des circonstances météorologiques.

CHAPITRE III

INSUFFISANCE DE LUMIÈRE

L'intensité et la durée de l'insolation pour une région donnée varient avec la position de la terre par rapport au soleil et avec la nébulosité de l'atmosphère. C'est l'hiver avec ses journées courtes et ses ciels habituellement nuageux, entièrement couverts parfois pendant des périodes prolongées, qui les réduit l'une et l'autre au minimum.

L'insuffisance de lumière qui en résulte — pour laquelle nous proposerions volontiers le terme, un peu rébarbatif peut-être, d'*Hypophothélie* — joue un rôle important en pathologie hivernale.

Sans nous étendre ici sur certaines notions que nous aurons à exposer en étudiant les variations saisonnières des maladies, nous indiquerons cependant les principaux effets que l'on attribue généralement aujourd'hui à la diminution du rayonnement solaire.

La plupart s'expliquent assez aisément par ce que l'on sait de l'action physiologique des radiations lumineuses. Ainsi lorsque celles-ci, devenues insuffisantes, n'exercent plus pendant un certain temps sur le métabolisme du calcium et du phosphore qu'une influence faible ou quasi nulle, on peut voir apparaître toute une série d'accidents, favorisés au surplus par un régime pauvre en vitamines, par la claustration habituelle en hiver et par les infections.

Rachitisme, tétanie, spasmodophilie reconnaissent cette origine, comme en fait la preuve l'efficacité thérapeutique vis-à-vis de ces affections des ultra-violets artificiels et des produits irradiés. A. F. Hess note qu'il suffit d'exposer quo-

tidiennement de jeunes rats blancs pendant trois minutes, à un mètre de distance environ, aux rayons d'une lampe à vapeurs de mercure pour préserver ces animaux du rachitisme.

Les faits de cet ordre, tant en pathologie qu'en médecine expérimentale, sont bien connus.

Mais certains auteurs tendent actuellement à accorder au manque de lumière une place plus considérable. Pour WORINGER, c'est avant tout la *carence solaire* qui permet l'éclosion des maladies infectieuses à prédominance hiberno-vernale, qu'il a nommées pour cette raison affections « héliophobes ». Cette carence, pour que ses effets soient sensibles, doit être assez prolongée et c'est pourquoi le sommet de la courbe des infections héliophobes se place au début du printemps. Elle agirait en faisant fléchir la défense de l'organisme, en supprimant ou en amoindrissant l'activité immunisante de la peau, cette fonction de « dermatophylaxie » qu'attribue aux téguments le professeur de Strasbourg et dont la lumière serait le stimulant physiologique.

S'il ne souscrit pas à cette théorie, B. DE RUDDER a appelé l'attention sur l'influence de la diminution du rayonnement solaire.

L'hiver en tant que saison sans rayons ultra-violets — « Ultraviolettlose Jahreszeit » — a pour cet auteur au moins autant, sinon plus d'activité pathogène que l'hiver saison froide. De cette activité on saisirait mieux, pense-t-il, le mécanisme si l'on connaissait bien celui des variations périodiques annuelles de certains processus physiologiques. Celles-ci, comme nous le verrons plus en détail à propos des rythmes biologiques, ont été étudiées — par FINSSEN et LINDHARDT entre autres — et l'on peut en effet y trouver une explication, au moins partielle, de certains phénomènes morbides pour lesquels ces modifications, quoique normales, créent une prédisposition. C'est ainsi que l'augmentation du nombre des mouvements respiratoires, maximum à l'époque de plus faible insolation, est susceptible de favoriser dans une certaine mesure l'éclosion des affections bronchiques et pulmonaires.

De nombreuses observations ont montré que la croissance des enfants est ralentie pendant les périodes non ensoleillées et que leur poids augmente moins. Cette lenteur de développement, sans être proprement pathologique, peut être un facteur de faiblesse et de moindre résistance.

Florenzo d'ERCHIA, reprenant des faits étudiés par VOGT et par KUESTNER, pense que la diminution des rayons ultraviolets joue un rôle dans l'étiologie de l'éclampsie (moins fréquente chez les femmes de la campagne que chez celles de la ville, plus privées de lumière solaire) en raison de l'action empêchante sur cette affection de la vitamine D.

J. LANGE attribue au manque de lumière une influence sur le psychisme et admet que les états dépressifs se manifestent plus souvent durant les mois obscurs que pendant l'été.

Cette opinion est à rapprocher des remarques de LINDBHARDT sur les effets de la nuit arctique, pendant laquelle la capacité de travail et l'énergie seraient diminuées, le sommeil souvent agité, la lassitude intellectuelle prompte, le caractère sombre et enclin à la mauvaise humeur, sans qu'on ait toutefois à relever de véritables troubles mentaux. Pour MOTLEY, le retard dans la reprise journalière du travail qu'on note en hiver — et qui pourrait être imputé aux matinées obscures — traduirait un certain degré de dépression psychique.

L'étude de la pathologie des contrées où la durée de l'insolation est extrêmement réduite pendant une partie de l'année paraîtrait devoir fournir un complément d'information.

PRINZING, recherchant le rapport des périodes non ensoleillées avec la morbidité et la mortalité, a réuni des statistiques concernant le Groëland, le nord de la Suède, l'Islande, statistiques qui apportent sans doute des renseignements intéressants mais qui ne permettent guère de faire le partage entre l'influence des facteurs météorologiques et celle des facteurs d'ordre social tenant au mode d'existence des populations. « Nos connaissances sur la pathologie des pays où l'insolation est insuffisante sont donc

beaucoup plus précises qu'autrefois — constate A. RAVINA — mais toutefois encore un peu incomplètes. Le rôle du manque de lumière dans cette pathologie est certain. Il semble toutefois qu'il ne soit pas, peut-être par suite de phénomènes d'accoutumance, aussi important qu'on aurait pu le penser ».

Il faut d'ailleurs reconnaître qu'en cette matière les résultats de certaines recherches expérimentales ne répondent pas aux présomptions. SEELIG et COOPER n'ont constaté aucune anomalie chez des souris ayant vécu six mois dans une obscurité complète. HAMMONDS, élevant des petits chats de la même portée les uns à l'ombre, les autres en les exposant normalement à la lumière solaire ne trouve qu'une légère différence de poids au bénéfice des seconds. DEGWITZ note que des chiens maintenus dans l'obscurité depuis leur naissance sont en parfaite santé au bout de trois mois et, sacrifiant certains d'entre eux, ne découvre aucune lésion osseuse qui puisse faire songer au rachitisme. On sait d'autre part que les chevaux de mines, privés de soleil pendant des années, se portent bien et sont capables de fournir un gros travail à la condition d'être bien nourris.

Mais si beaucoup d'animaux peuvent s'accommoder sans dommages de l'obscurité, il n'en va pas de même — comme le souligne H. BRÜNING après avoir rappelé ces faits — pour l'homme et surtout pour l'enfant, plus sensible encore que l'adulte à la privation de lumière.

Il est permis de conclure que les données expérimentales, si elles ne viennent pas ici l'appuyer, n'infirment en rien néanmoins l'observation clinique.

CHAPITRE IV

FROID

Qu'il soit dû à l'obliquité saisonnière du rayonnement solaire, à l'épaisseur d'un écran nuageux interceptant la majeure partie de celui-ci, ou, dans les climats tempérés, à l'apport renouvelé de masses d'air venant des régions polaires, le froid relève en définitive d'une diminution, tant en intensité qu'en durée, des radiations calorifiques du soleil. Il est assez malaisé de lui reconnaître un rôle physiologique, dont (même sans admettre une théorie finaliste à la manière de Bernardin de Saint-Pierre) on est en droit de penser qu'il doit exister pourtant. Tout au plus peut-on constater qu'un froid modéré, chez les sujets sains, et moyennant une protection suffisante ou la production de chaleur par l'exercice physique, se comporte comme un tonique, stimulant l'activité générale, l'appétit, les échanges.

Peut-être a-t-il sur le système nerveux une action tonique : G. GIDDINGS, étudiant le sommeil normal chez l'enfant, note qu'il est toujours plus calme par temps froid que par temps chaud. Il est possible aussi, comme le veut P.-E. MORHARDT se basant sur certains phénomènes sociaux et invoquant l'exemple de l'essor industriel dans les régions du Nord et de l'Est en France, dans le Lancashire anglais, dans la partie septentrionale des Etats-Unis, que le froid habituel soit, plus que les températures douces, favorable au travail.

Pour Léonard HILL, cité par cet auteur, le « sentiment de confort » est sous la dépendance de la vitesse avec laquelle

les calories formées en excès sont éliminées par l'organisme ; une atmosphère est saine quelle que soit sa température absolue quand son pouvoir refroidissant est au moins de vingt millicalories par centimètre carré de surface et par seconde.

L'effort musculaire, les besognes manuelles, produisant des calories en excès, pourraient donc être plus faciles, voire plus agréables, par temps froid.

Mais dépassé un certain degré, le froid est incompatible avec la vie humaine. Privez un homme, même très robuste, de vêtements et d'abri : il pourra, en supposant par ailleurs qu'il n'ait pas de difficultés à se procurer sa nourriture, s'adapter à une existence primitive dans un climat chaud ou tiède. Il ne survivra pas longtemps si la température avoisine 0°, à plus forte raison si elle descend plus bas.

Notre ancêtre des époques préhistoriques, mieux défendu sans doute et plus proche de l'animal, devait être capable de résister à des hivers rudes, au prix d'une sélection impitoyable qui éliminait dès l'enfance les sujets débiles.

L'homme d'aujourd'hui, physiologiquement désarmé ou peu s'en faut devant le grand froid, n'est en mesure de le supporter que par des moyens artificiels : emploi de vêtements épais, de fourrures, chauffage, absorption d'aliments chauds. Il peut alors, il est vrai, affronter des températures rigoureuses. PRINZING rappelle que les membres des expéditions polaires ont pu, convenablement couverts et à la condition de se réchauffer de temps à autre dans des huttes de terre ou de neige, subir impunément des froids de — 40° à — 60°. A Irkoutsk ou à Verkoïansk, en Sibérie, le thermomètre descend couramment en hiver au-dessous de — 50° et l'on y vit cependant.

Mais ces exemples n'ont que la valeur de faits exceptionnels. Les très basses températures n'entrent pas dans les conditions normales de la vie humaine.

De tout temps, d'ailleurs, on a accusé le froid de provoquer nombre de maladies, et la voix populaire le dénonce encore aujourd'hui constamment comme étant à l'origine

de certaines affections aiguës des voies respiratoires, du rhumatisme ou des douleurs à type névralgique.

S'écartant de ce point de vue par une réaction qui procède peut-être d'une sorte de non-conformisme, certains auteurs, spécialistes des questions de météoro-pathologie, tendent actuellement à n'accorder au froid, en nosologie hivernale, qu'un rôle secondaire. Mais nombreux sont encore ceux qui décrivent comme reconnaissant, au moins pour partie, une étiologie *a frigore* divers accidents locaux ou généraux.

Directement exposée aux effets traumatisants des agents atmosphériques, abritant un réseau de capillaires où le sang ralentit son cours et un enchevêtrement d'arborisations nerveuses, la peau est le siège d'élection de beaucoup d'entre ces accidents. Mais elle peut aussi être le point de départ de réflexes vasculaires et de modifications humorales qui semblent intervenir dans d'autres cas, à moins encore que ceux-ci ne dépendent de la rétention, à son niveau, de produits toxiques qu'elle devrait normalement éliminer. De toutes manières, sa participation aux troubles causés par le froid paraît donc très importante, sinon capitale.

Parmi les lésions cutanées les plus anciennement connues, l'*érythème pernio* — l'engelure banale — est dû à l'action répétée du froid, favorisée par une circulation défectueuse entraînant une mauvaise nutrition des tissus, et sans doute aussi, comme le pense LANZENBERG, par des troubles endocriniens.

La gelure, dont la dernière guerre a multiplié les exemples, se produit — de préférence aux extrémités inférieures — sous l'action du froid, et surtout du froid humide, aidé par l'insuffisance circulatoire due à une immobilité prolongée et à une gêne mécanique. Des brodequins serrés, en cuir trop rigide, les malfaisantes bandes molletières, sont des causes adjuvantes à ne pas négliger.

Dans sa thèse consacrée à l'étude des dermatoses saisonnières, A.-L. FAUGOIN divise les affections cutanées provoquées par le froid en trois variétés.

L'une groupe diverses dermatoses, en particulier les hyperkératoses de la pulpe des doigts, de la paume de la main, de la plante des pieds signalées par R. BARTHÉLEMY et J. SELLEI, ainsi que le prurit hivernal décrit par DURHING dans le *Traité de Dermatologie* de BROcq et JACQUET : démangeaisons des avant-bras et des cuisses avec paroxysmes au lever et au coucher, ces deux sortes de troubles s'atténuant et disparaissant dès que la température dépasse 15°.

Les deux autres variétés répondent aux urticaires *a frigore* et aux *ecto-symphathoses*, dans lesquelles le froid serait au nombre des causes réflexes d'un phénomène morbide en rapport avec des désordres endocriniens.

Avec l'urticaire *a frigore*, nous retrouvons la notion de « physical allergy » de DUKE dont nous avons déjà vu les applications à la lumière et à la chaleur ; et l'importance de ses manifestations peut ici encore dépasser singulièrement celle d'une simple éruption.

Des troubles variés, respiratoires, gastriques, circulatoires marquent en effet cette anaphylaxie spéciale. Ils atteignent leur maximum et sont susceptibles de revêtir l'aspect d'un choc grave, allant même jusqu'à la mort subite, quand le froid, au lieu d'agir par l'intermédiaire de l'air ambiant, s'exerce par le contact plus brutal de l'eau.

Cette question des accidents au cours des bains froids, un peu en dehors de notre sujet, mérite cependant qu'il y soit fait allusion puisqu'ils ne sont en somme que l'exagération (ou, si l'on veut, une forme clinique particulière, et la plus sévère) d'un processus météoro-pathologique.

S. J. THANNHAUSER, de Munich, cite un confrère de 48 ans, sportif et bon nageur, qui, lors d'un bain de lac en montagne eut à peine le temps de regagner le sol, saisi d'un malaise qui dura près d'une heure, avec adynamie, pâleur, sensation persistante de froid, pouls lent et faible : tout le tableau d'un état de choc. Jean AFFOLTER, de Berne, rapporte le cas d'un homme de 28 ans, qui, dès le début d'un bain de lac, présenta de la rougeur des membres, des fourmillements et des démangeaisons accompagnés de malaise général et de tendances à la syncope. Diverses expériences permirent de reproduire depuis

lors, en tout ou en partie, ces phénomènes. Ainsi les démangeaisons et l'érythème reparurent en plongeant les avant-bras dans de l'eau à 18° ; un bain complet à 12° amena une pâleur extrême, la disparition du pouls, puis une diarrhée intense avec plusieurs vomissements, enfin des maux de tête, des frissons et, moins d'une heure plus tard, une urticaire généralisée. SCHLENKER a publié l'observation d'une femme de 30 ans, bien portante à son réveil, et chez qui un simple lavage de linge à l'eau froide provoqua un choc grave : pouls petit, misérable, à 120, œdème des mains et des bras, visage bleui, dyspnée telle que l'on envisagea une trachéotomie, tous symptômes qui cédèrent à une injection intra-veineuse de calcium.

Ces accidents peuvent se produire, quoique en général sous une forme moins sévère, par l'exposition du corps, totale ou partielle, à l'air froid.

Leur pathogénie est encore en discussion. La plupart des auteurs, néanmoins, penchent pour les expliquer ainsi que l'urticaire *a frigore* qui en est l'expression la plus bénigne, vers l'hypothèse d'une réaction allergique.

L'apparition ou l'aggravation de certaines dermatoses dont l'étiologie microbienne est connue, comme le lupus et les tuberculides, est aussi en rapport avec le froid. LANZENBERG note que le lupus est beaucoup plus fréquent en Alsace et dans les Vosges que dans le midi de la France, plus fréquent encore dans les pays nordiques, et qu'il guérit après un séjour de quelque durée dans une région plus chaude.

Par quel mécanisme le froid peut-il aider au développement de ces lésions ?

Parkes WEBER pense — et cette notion peut être étendue à d'autres cas — que la tuberculose nodulaire chronique est en relation avec une bacillémie fixée sur la peau. « La tendance au ralentissement de la circulation dans les jambes par suite d'une station debout prolongée — écrit-il — favorise probablement l'arrêt des bacilles tuberculeux dans les tissus sous-cutanés. » A son avis, et comme l'indiquèrent également S.-E. DORE et MAC CORMAC lors de la discussion

de ses observations à la Société royale de Médecine, le froid se ferait l'auxiliaire de cette « stagnation ».

C'est par un phénomène d'ordre neurologique, par une « *vasoneurose* », que l'on rend compte de l'action favorisante du froid sur certaines affections à symptômes cutanés liées à des troubles endocriniens : livedo, acro-asphyxie, maladie de Raynaud, érythrocyanose symétrique sus-malléolaire des jeunes filles atteintes d'insuffisance ovarienne et thyroïdienne. L'excitation des nerfs sensibles au froid éveillerait des réflexes neuro-vasculaires déviés ou exagérés, des réactions anormales du système sympathique se reflétant sur l'épiderme aux endroits atteints par une dilatation des vaisseaux ralentissant la circulation, d'où leur nom d'« *ectosympathoses* ».

Il semble que l'on puisse expliquer également par un trouble neuro-vasculaire le caractère spécial des modifications de la température périphérique du corps chez les rhumatisants chroniques sous l'action du froid. Ce phénomène très intéressant a été étudié par Lillie M. WRIGHT et R. PEMBERTON, de Philadelphie. De leurs expériences portant sur 11 sujets normaux et 16 malades, ces auteurs concluent, en produisant des courbes démonstratives, que les trois quarts des arthritiques ont une température périphérique inférieure à celle des sujets normaux ; quand ils sont exposés au froid leur température périphérique baisse moins et le retour de cette température à son degré antérieur s'opère chez eux beaucoup plus lentement que chez les sujets normaux.

Ces observations corroborent l'opinion de FEIGE et FREUND pour qui, ainsi que le rappelle MORHARDT, « les douleurs des rhumatisants seraient l'expression d'une impuissance de l'organisme à s'adapter aux modifications du milieu ». Elles ouvrent par là un aperçu sur un problème plus vaste.

Malgré les incertitudes qui règnent encore quant à son étiologie, le rhumatisme chronique paraît bien, en effet, appartenir à ces affections qui, par des désordres viscéraux, circulatoires, articulaires ou nerveux de gravité varia-

ble, traduisent une prédisposition particulière du terrain.

Ces états diathésiques dans lesquels BOUCHARD voyait des « maladies par ralentissement de la nutrition » ne seraient-ils pas dus plutôt, dans certains cas au moins, à un ralentissement général des processus neuro-végétatifs ?

Par suite d'une anomalie, d'un vice de structure, l'appareil régulateur de la vie organique serait inapte à répondre immédiatement aux excitations intérieures comme à celles du dehors. Lentes à s'établir, ses réactions seraient paresseuses et souvent incomplètes ; lentes à cesser, elles dépasseraient parfois leur but et représenteraient alors une inutile dépense d'énergie. Sur ce « fonds » constitutionnel, atavique, interviendraient, pour le modifier, divers facteurs : genre d'existence, hygiène, alimentation, circonstances d'ordre sentimental, intellectuel ou moral, infections ou traumatismes, influences météoriques ou cosmiques.

Suivant le sens dans lequel s'exercerait leur action, suivant leurs mutuels rapports et leur valeur propre tant qualitative que quantitative, ces facteurs tendraient à aggraver les troubles ou à les diminuer, à les maintenir sous une forme générale ou au contraire à les localiser, du moins en apparence.

Plus nettes au niveau des articulations chez le rhumatisant, des nerfs sensitifs chez le migraineux, du système digestif chez l'hépatique ou l'entéro-colitique, sur le psychisme chez le « nerveux », susceptibles d'ailleurs de s'enchevêtrer chez un même individu et de s'influencer réciproquement, les différentes manifestations morbides du tempérament dit neuro-arthritique traduiraient une même incapacité d'adaptation de l'organisme.

Leur prédominance clinique au niveau d'un appareil donné dépendrait, soit d'une fragilité surajoutée de celui-ci — répondant à une infection par exemple — soit d'une atteinte élective de cet appareil par l'agent le plus propre à y mettre en évidence une inaptitude réactionnelle, une insuffisance latente : fautes de régime, absorption d'alcool ou de graisses pour le foie, surmenage intellectuel ou soucis pour le psychisme, et pour les articulations exercice phy-

sique inhabituel, fatigues, ou agents atmosphériques et parmi eux — ce qui nous ramène à notre sujet — le froid.

Il n'est pas douteux en effet que celui-ci, surtout associé à humidité, joue un rôle important dans l'apparition des douleurs rhumatismales.

Son action sur les maladies aiguës des voies respiratoires, qui est presque un article de foi pour le public, si elle est couramment admise par les cliniciens, est difficile à expliquer.

Certains auteurs à la suite de WIDAL font intervenir une crise hémoclasique, une « *auto-colloïdoclasie* », à la faveur de laquelle les microbes hôtes saprophytes du naso-pharynx pourraient se développer et déclencher l'infection, sur un terrain dont la résistance aurait ainsi fléchi.

D'autres se demandent s'il ne se produirait pas de véritables lésions des muqueuses, des érosions analogues aux gerçures de la peau, ouvrant la porte à l'infection. Pour d'autres, dont MEIDINGER, de même que l'on peut agir sur un territoire pulmonaire au moyen de la révulsion, de même le froid agirait par un réflexe vaso-moteur inhibiteur, avec paralysie de la phagocytose en certaines régions du poumon.

La meilleure explication, pour ROCHAIX, est peut-être celle que suggère SCHADE. D'après cet auteur, il se produirait sous l'influence du froid, et par l'intermédiaire d'un processus neuro-végétatif, une modification colloïdale des tissus qui amènerait une diminution de la résistance des muqueuses à la pénétration et à l'infection bacillaires.

Cette théorie est intéressante en ce qu'elle peut rendre compte des répercussions sur les voies respiratoires d'un refroidissement s'exerçant à distance, aux membres inférieurs par exemple.

Pour la pneumonie qui était considérée autrefois comme le type de la maladie *a frigore*, il semble bien que le froid soit au moins une circonstance adjuvante même si l'on reconnaît à cette affection comme on le fait en général aujourd'hui, une étiologie avant tout microbienne. Il y a d'ailleurs lieu de noter que le refroidissement accusé par les

malades peut très bien n'être parfois, en fait, que le frisson initial, souvent prolongé, qui marque l'apparition de la fièvre élevée accompagnant l'infection.

Il n'en va pas de même dans les cas où frisson et point de côté suivent à quelques heures d'intervalle un refroidissement caractérisé, ainsi qu'il arrive chez des sujets travaillant en plein air, terrassiers ou cultivateurs par exemple.

Suivant l'hypothèse originale de P. BLUM, le froid, par suite d'un trouble humoral, créerait le bloc pneumonique ; et le rôle du pneumocoque serait celui d'un auxiliaire des cellules fixes et des leucocytes intervenant pour dissocier ce bloc et en amener la résorption.

La formule devenue classique de LANDOUZY — « Toute pleurésie qui ne fait pas sa preuve est de nature tuberculeuse » — ne doit pas exclure la possibilité de pleurésies *a frigore*.

Témoin le récit de DIEULAFOY, rapporté par HUMBERT, au sujet de pleurésies en série, toutes du côté droit, chez des soldats qui, pendant leur corvée de fourrage, avaient l'habitude de s'adosser un instant contre un mur de faible hauteur sur la crête duquel ils faisaient reposer leur fardeau, s'exposant ainsi à un vent de Nord-Est parfois glacial qui soufflait sur leur droite.

En ce qui concerne les néphrites *a frigore*, les auteurs invoquent divers mécanismes pour expliquer l'action du froid. Suivant les uns, il s'agirait ici, comme pour les affections des voies respiratoires, d'une congestion. Pour d'autres la suppression brusque, par le refroidissement, de l'élimination cutanée (surtout importante après un exercice violent) augmenterait le travail du rein qui s'épuiserait et deviendrait ainsi un lieu de moindre résistance.

Mais d'autres produits toxiques que ceux qui sont rejetés normalement par la sueur peuvent naître sous l'influence du froid. Les recherches de DONATH et LANDSTEINER ont montré que le sang circulant dans les vaisseaux superficiels soumis à une température basse subit une modification physico-chimique et qu'il est possible d'y déceler la présence d'hémolysines. Pour CHIATELLINO, la résistance des glo-

bules rouges serait diminuée par le froid. « Il apparaît donc vraisemblablement — conclut MORDHARDT après avoir rappelé ces faits expérimentaux — des substances capables de déterminer un choc humoral, peut-être des floculations suivant les conceptions d'A. LUMIÈRE, et en tout cas d'entraîner pour le rein un surcroît de fatigue. »

Il reste cependant que des lésions antérieures du parenchyme rénal doivent être indispensables pour que la néphrite puisse se déclarer.

En neurologie, le froid peut provoquer certains accidents ou révéler des lésions latentes.

BARRÉ a signalé des paralysies faciales à début brusque survenant après une course de plusieurs heures en automobile découverte et atteignant le côté du visage le plus exposé à l'air froid. Il a noté également des reprises de névralgies diverses, sciatiques en particulier, consécutives à l'action du froid. Dans une de ses observations, un refroidissement bien caractérisé chez une jeune fille qui s'était trouvée exposée à une pluie glaciale entraîne un arrêt soudain des règles, puis des douleurs vives du cou, de l'épaule et du bras gauche, de la hanche et de la cuisse droites, par crises, pendant plusieurs jours. Chez un homme d'une trentaine d'années, le même auteur a vu apparaître les premiers signes d'une sclérose en plaques immédiatement après un bain froid.

L. SINGER se demande s'il n'y a pas de relations entre le froid et la myotonie, la maladie de Thomsen.

En psychiâtrie, LINDSTEDT a montré que les basses températures favorisent les états dépressifs.

Signalons enfin, pour compléter cette brève étude des méfaits du froid, les accidents généraux qu'il provoque, favorisés souvent par la misère, les excès alcooliques, le surmenage.

Le *coup de froid* débute par une sensation de lassitude, de la somnolence.

On sait qu'au cours des voyages polaires ou des marches dans le Grand Nord les hommes d'expérience empêchent de s'asseoir et de s'endormir celui de leurs compagnons qui

montre cette torpeur et manifeste un désir impérieux de repos : il ne se réveillerait pas.

Lorsque ce premier stade est dépassé, en effet, l'état syn-copal, la pâleur de la face traduisant l'anémie périphérique à laquelle correspondent des congestions viscérales profondes, le ralentissement des pulsations cardiaques et des mouvements respiratoires précèdent, parfois de peu, la mort. Celle-ci, d'après LACASSAGNE, surviendrait par anémie cérébrale dans les cas rapides, par congestion cérébrale au contraire dans les formes plus lentes.

En résumé, ce n'est pas sans raisons que l'on a de tout temps reconnu au froid une action pathogène. Mais bien des obscurités subsistent, et l'on peut constater avec ROCHAIX qu'« il y aurait de nombreuses recherches à faire pour fixer la part de vérité de cette observation millénaire et l'étayer sur des démonstrations scientifiques ».

DEUXIÈME PARTIE

Influences de l'atmosphère et des météores.

CHAPITRE I

PRESSIION BAROMÉTRIQUE

L'atmosphère exerce sur le corps humain une pression considérable — puisqu'elle est, à moyenne altitude, de l'ordre de vingt mille kilos — mais qu'équilibre la tension en sens inverse des gaz et des liquides de l'économie.

Mesurée en millimètres de mercure ou, comme le font les météorologues, en millibars — ce qui est plus logique — la pression atmosphérique a comme valeur normale, par convention, son degré au niveau de la mer.

Sa diminution au fur et à mesure qu'on s'élève au-dessus de celui-ci est assez faible dans les conditions habituelles de la vie humaine, du moins collective, pour n'avoir pas d'importance physiologique.

Toutefois, le séjour dans une ville comme Lima ou sur les hauts plateaux du Thibet exige une adaptation qui se manifeste chez les habitants de ces régions par certains phénomènes, en particulier une hyperglobulie.

Le *mal de l'altitude* n'apparaît guère, en avion, qu'au-dessus de 7.000 mètres, alors pourtant que la rapidité d'ascension ne semblerait pas permettre une accoutumance. Mais il est vrai que le vol à telles hauteurs est réservé en général à des hommes robustes, éprouvés, dont la résistance

et la faculté d'adaptation sont accrues par l'entraînement, et qui ne doivent que rarement se ranger parmi les sujets « météoro-sensibles ». On entend bien, naturellement, qu'il ne s'agit pas ici des tentatives de record pour lesquelles les pilotes sont munis d'appareils spéciaux de protection. Au reste, l'étude des variations de la tension artérielle chez l'aviateur au cours de la montée et de la descente prouve que celles-ci provoquent des modifications circulatoires qui ne sont pas négligeables.

En montagne, les malaises dus à l'altitude peuvent survenir vers 3 ou 4.000 mètres, favorisés sans doute par la fatigue.

Les accidents de la décompression chez les ouvriers de caissons et les scaphandriers sont connus. Il est permis de leur reconnaître une valeur en quelque sorte expérimentale, bien que les conditions dans lesquelles ils se produisent soient très éloignées de celles qui président aux variations de la pression atmosphérique.

Celle-ci présente deux oscillations quotidiennes régulières et de faible amplitude : s'élevant de 4 à 10 heures environ puis redescendant jusque vers 16 heures, elle remonte ensuite de 16 à 22 heures pour s'abaisser jusqu'à 4 heures.

Mais elle peut aussi affecter des variations brusques, irrégulières, de grande amplitude, en rapport avec le déplacement des centres de haute et basse pression appartenant à la circulation atmosphérique et avec certains phénomènes météorologiques.

Ces dernières oscillations pourraient avoir une influence sur l'homme.

Suivant ANNES DIAS, les sujets normaux y sont peu sensibles ou indifférents, mais ceux dont le sympathique est déséquilibré, les vagotoniques en particulier, témoignent à leur égard d'une sensibilité prononcée. Le travail constant que nécessite le maintien de l'équilibre entre une pression qui augmente ou diminue et les forces qui les contrebalancent dans l'organisme s'opère, en effet, sous le contrôle du système nerveux de la vie végétative ; et des troubles

dans le fonctionnement de celui-ci peuvent avoir pour conséquence une adaptation imparfaite.

Ce n'est pas tant le degré de la chute qui est nuisible que la rapidité avec laquelle elle se produit ; et les baisses lentes, même marquées, ne s'accompagnent pas d'accidents appréciables. Ceux qu'on a cru pouvoir imputer aux variations de la pression barométrique surviennent principalement chez des malades porteurs de lésions cardiaques ou pulmonaires, chez des colitiques et des lithiasiques, ou comme épisodes aigus dans l'évolution de grossesses extra-utérines ou kystes de l'ovaire.

C'est surtout, semble-t-il, sur l'appareil circulatoire qu'agissent les variations de pression. D'après ANNES DIAS, la baisse barométrique, entraînant une raréfaction de l'oxygène de l'atmosphère et exaltant la vagotonie, serait dangereuse pour les insuffisants du cœur gauche. Les accidents pulmonaires graves dus à la distension du ventricule gauche sont prévenus par l'administration de belladone modératrice du pneumogastrique, ou une injection de morphine-atropine.

Ce détail est à mentionner qui tend à prouver que les phénomènes météoro-pathologiques n'offrent pas seulement un intérêt de curiosité mais que leur connaissance, même approximative, permet parfois de poser des indications thérapeutiques. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de retrouver ailleurs cette application pratique.

Chez des cardiaques, ANNES DIAS a observé, sous l'influence des dépressions brusques, de la dyspnée, une augmentation des œdèmes et de l'albuminurie et parfois, avant même que la baisse fut enregistrée par le baromètre, des douleurs précordiales, de l'oppression, de l'arythmie. Il a constaté en outre une aggravation nette de l'état des sujets atteints de maladie de Hodgson, et, chez des vagotoniques, de la bradycardie, de l'anxiété, une élévation de la pression veineuse, et une gêne respiratoire peut-être favorisée par la distension des gaz abdominaux nuisant au jeu du diaphragme. Il a noté également des crises d'œdème aigu du poumon, dont A. DUMAS a de son côté souligné la coïnci-

dence, fréquente surtout au printemps et en automne, avec les brusques changements de température et de pression atmosphérique.

Mais dans certains de ces cas, et notamment dans ceux *qui précèdent la dépression barométrique*, un autre facteur — nous le verrons par la suite — doit être soupçonné.

Il en est de même pour le synchronisme qu'on a pu observer entre les hémoptysies des tuberculeux et une chute brusque de la pression atmosphérique.

FAURY, dans sa thèse, rapporte que, sur 103 hémoptysies enregistrées pendant une année dans un sanatorium voisin de Lyon, 62 coïncidaient avec une dépression. Il rappelle que, dès 1895, J. A. VAN RYNN, assistant de SPENGLER à Davos avait établi une relation analogue. Mais cet auteur avait signalé aussi l'influence des vents, influence à laquelle FAURY lui-même rattache un nombre notable (63 sur 103) des hémoptysies de sa propre statistique. « Force est donc d'admettre — écrit-il — que la raréfaction de l'air n'est peut-être pas la seule cause en jeu dans la production de ces accidents, et que d'autres facteurs atmosphériques qui peuvent accompagner ces dépressions en renforcent l'action. » On peut même penser que ces facteurs assument le rôle essentiel et que la baisse barométrique n'est qu'un élément accessoire — et pour ainsi dire un symptôme, d'ailleurs inconstant — de quelque phénomène plus important.

Nous verrons plus loin que des éclaircissements ont été apportés à ce problème par des travaux plus récents.

Sur l'appareil digestif, les effets pathogènes de la dépression atmosphérique, agissant par la vagotonie et par l'expansion des gaz de l'abdomen qu'elle provoque, consistent surtout, d'après ANNES DIAS, en crises solaires, aggravation des colites ou des dysenteries, déclenchement de coliques hépatiques, en troubles plus marqués qu'à l'habitude chez les aérophages.

Une « connexion étroite » a été reconnue par E. BUDAI, entre l'apparition des complications de la fièvre typhoïde et les chutes de pression barométrique. Mais ce sont surtout les

rapports de celles-ci avec les « grandes catastrophes abdominales » qui ont été étudiées par cet auteur.

Dans le Service de KONRAD, chirurgien de la Maternité de Szolnok, il a constaté la coïncidence de 47 avortements tubaires, sur 76, avec des crises dépressives. Dans un cas, même, ce furent les circonstances météorologiques qui l'orientèrent vers le diagnostic, confirmé par l'intervention qui révéla une rupture de grossesse extra-utérine de la trompe gauche.

Cinq femmes, opérées pour torsion d'un kyste de l'ovaire, étaient entrées dans le Service lors d'une forte dépression.

Enfin une accentuation des troubles dans les appendicites chroniques, les salpingites, les péritonites tuberculeuses, coïnciderait fréquemment avec une baisse du baromètre. BUDAI pense que celle-ci agit, dans tous ces cas, en donnant naissance à des phénomènes d'osmose, de transsudation ou d'exsudation, plus intenses que normalement. Il croit d'autre part qu'elle est capable de favoriser des accidents cardiaques ou circulatoires au cours de l'anesthésie générale, par superposition de l'effet vaso-dilatateur atmosphérique à celui de certains anesthésiques.

Diego PORCARO, confrontant avec les circonstances météorologiques concomitantes 51 cas d'éclampsie observés à la Clinique Obstétricale de Palerme, conclut que les variations brusques de la pression barométrique et l'humidité sont les principaux facteurs qui peuvent accentuer l'action pathogène des produits toxiques ovulaires, peut-être en provoquant indirectement des lésions rénales ou nerveuses.

T.-J. LE BLANC et C.-A. MILLS, étudiant l'épilepsie chez des enfants et des adultes jeunes ou âgés des deux sexes, sans conclure à un rapport entre les agents atmosphériques et les crises comitiales, notent cependant que la relation entre celles-ci et les dépressions barométriques, négative chez les filles, paraît exister chez les femmes.

Les observations de RENTSCHLER, WANZANT et ROWNTREE, sur des rhumatisants, montrent dans 72 % des cas un rapport entre l'exacerbation des douleurs et la baisse du

baromètre, la hausse au contraire les atténuant ou les faisant disparaître.

En terminant cette revue des effets pathogènes de la pression atmosphérique, ajoutons qu'il peut exister, comme l'a souligné MOURIOUAND (pour les enfants notamment), une susceptibilité particulière à l'égard de cet agent, chez certains sujets qui en sont, suivant l'expression de l'auteur lyonnais, les « réactifs » sensibles.

Il s'agirait là d'une prédisposition individuelle, d'une sorte d'intolérance.

Significatives à cet égard nous paraissent les observations du professeur SPILLMAN, et l'une d'elles en particulier, fort curieuse par le synchronisme entre les alternatives rapides de chute et d'élévation de la pression barométrique et l'apparition ou la disparition des malaises.

Les phénomènes s'échelonnent sur deux journées, du 26 au 28 décembre 1930 :

Le premier jour, en même temps que le baromètre baisse, puis se maintient au-dessous de la normale, le sujet accuse de la fatigue, des maux de tête, des névralgies intercostales, de la gêne précordiale ; le sommeil est mauvais, entrecoupé.

Le lendemain matin, le baromètre remonte : disparition des malaises. Et disparition si complète que leur victime de la veille passe toute sa journée à la chasse par un vent violent, sans fatigue.

Mais vers 6 heures du soir la pression diminue de nouveau : les mêmes troubles reparaissent, qui cesseront le surlendemain matin avec une nouvelle hausse de la pression atmosphérique. Le lien de cause à effet paraît ici bien net.

L'influence des baisses de pression en épidémiologie, telle qu'on peut la concevoir aujourd'hui grâce aux travaux de TRILLAT, dépend avant tout du degré d'humidité de l'atmosphère. Amenant des précipitations qui provoquent la chute des microbes contenus dans des gouttelettes minuscules, elles permettraient en outre la sortie, hors du sol, de gaz suffisants pour assurer à ces microbes une certaine survie. Nous allons retrouver plus loin cette théorie.

Les recherches statistiques de RICHTER et de MYGGE établissent une relation entre les variations de pression atmosphérique et les épidémies de grippe. Mais par une singulière contradiction, alors que les cliniciens à l'unanimité insistent sur les méfaits des dépressions, ici c'est à des conditions anticycloniques, c'est-à-dire de hautes pressions, que semble liée l'éclosion des épidémies.

Ce détail a de quoi laisser perplexe.

Sans infirmer des observations consciencieuses, il incite à montrer quelque prudence dans les conclusions qu'on en peut tirer.

Doit-on, comme CHAIZE, penser que la pression barométrique est « la mesure de météorologie qu'on a le plus chargée et accusée injustement » ?

Il faut remarquer, en tout cas, que, dans la plupart des faits cliniques étudiés, l'on a pu que très imparfaitement isoler, parmi les multiples facteurs météorologiques susceptibles d'y jouer un rôle, le facteur pression atmosphérique.

On est donc autorisé à ne lui attribuer qu'avec beaucoup de réserve une activité pathogène propre.

Ce qui paraît le plus vraisemblable c'est qu'il renforce les effets de certains autres éléments, qu'il a une part peut-être importante, mais seulement une part, dans l'action d'un complexe, ou mieux, d'une synergie météoro-pathologique, où l'électricité atmosphérique occupe sans doute une place de choix.

CHAPITRE II

HUMIDITÉ ATMOSPHÉRIQUE

L'atmosphère, on le sait, contient normalement de la vapeur d'eau, et c'est la température qui en détermine la quantité dont elle peut être chargée sans que se produise de condensation. Plus la chaleur est élevée, plus est haute également la limite de la saturation.

Cette limite, par conséquent variable, est atteinte lorsque l'air contient le maximum de vapeur d'eau que lui permette la température du moment : *point de rosée*. Que la température descende alors et l'excédent de vapeur se condense en gouttelettes qui forment les *nuages* et les brumes, ou bien il se résout en *pluie*, et s'il fait plus froid en neige ou en grésil.

La *tension* ou force élastique de la vapeur d'eau se mesure en millimètres de la colonne de mercure qui lui fait équilibre. L'*état hygrométrique* ou humidité relative de l'atmosphère est le rapport entre sa tension au moment de l'observation et la tension maxima qu'elle pourrait avoir à la même température.

Sous ses différentes formes, visible et invisible, l'humidité atmosphérique exerce une influence notable sur l'homme.

Le professeur LAIGNEL-LAVASTINE a mis en lumière son rôle physiologique, et montré qu'à un degré normal elle se comporte comme un régulateur de l'action des agents atmosphériques sur le système nerveux sympathique, en enveloppant le corps humain d'une couche isolante, qui le protège d'une atteinte trop brutale des forces extérieures.

Cette action protectrice a été soulignée également par SARDOU. Pour emprunter un exemple à la climatologie, on peut constater avec ROCHAIX que tel sujet à réactivité facile, qui tire bénéfice d'un séjour prolongé et répété sur une plage d'Artois ou de Normandie où il s'expose pourtant à des violences atmosphériques, s'accommodera mal d'un hiver sur le littoral méditerranéen, beaucoup moins agité. La cause principale doit en être dans la présence sur la côte Nord-Ouest d'un état hygrométrique élevé, interposant entre l'organisme et les « redoublements puissants ou brusques de la dynamique extérieure » un matelas protecteur de vapeur d'eau.

Il est même vraisemblable que l'humidité doit intercepter ou absorber partiellement des radiations qui, si elles nous parvenaient avec leur intensité originelle, auraient peut-être un pouvoir destructeur sur les tissus vivants.

Mais il ne faut pas que l'état hygrométrique atteigne un degré anormal.

Dans ce cas en effet, soit qu'il provoque des modifications de la circulation périphérique, soit que par l'intermédiaire des échanges respiratoires il agisse sur le chimisme de l'économie, soit encore qu'il restreigne l'élimination cutanée de certains produits toxiques ou qu'il amène des troubles neuro-végétatifs, il suscite ou favorise l'intervention pathogène de certains autres agents, le froid et la chaleur en particulier.

Associée au froid, l'humidité exerce sur le rhumatisme une action depuis longtemps reconnue — M. P. WEIL note que Moïse, déjà, conseillait aux rhumatisants de ne point loger dans des maisons salpêtrées — et sur laquelle ont insisté de nombreux auteurs. Pour CAUVY, s'il faut tenir compte sans doute d'autres éléments dont l'enchevêtrement ne permet guère de discerner la part qui revient à chacun d'eux, la coexistence entre une humidité élevée et l'apparition ou l'aggravation des douleurs rhumatismales n'est pas une simple coïncidence.

« Les Anglais qui, constitutionnellement, sont très sensibles au rhumatisme — observe ROCHAIX — ne sont en gé-

néral pas frappés sous les tropiques, dans les régions chaudes, mais seulement en Angleterre. Le climat tropical est cependant extraordinairement humide mais il est chaud. Il ne favorise pas le rhumatisme. Il faut que l'humidité soit associée au froid. Le grand facteur du rhumatisme ce n'est pas l'humidité seule ou le froid seul, mais le froid humide ».

Néanmoins, les Américains RENTSCHLER, WANZANT et ROWNTREE, d'observations portant sur 367 malades, ne croient pas pouvoir conclure formellement à une action de l'humidité et de la température chez les rhumatisants.

C'est au froid humide que le public impute, non sans apparences de raison, certaines affections aiguës des voies respiratoires. Le coryza banal, les « rhumes », les trachéo-bronchites, les laryngites bénignes, semblent souvent ne reconnaître d'autre cause que le port de chaussures mouillées, ou une immobilité un peu prolongée dans quelque pièce sans feu, par une aigre journée d'hiver brumeux.

D'après O. et B. C. SEEGAL, le rhumatisme articulaire aigu apparaîtrait aux Etats-Unis surtout dans les mois froids et humides.

Pour ROCHAIX, l'humidité jouerait un rôle dans l'éclosion et la transmission de la méningite cérébro-spinale. Elle favoriserait la vie du microbe dont la température de croissance optima est de 38°, en entraînant une légère élévation de température des voies respiratoires, due à la diminution de l'évaporation à la surface du corps.

Enfin l'influence favorisante de l'humidité sur certains accidents comme les gelures (et peut-être aussi sur certaines lésions cutanées imputées au froid) a été notée précédemment.

Le plus connu des méfaits de l'humidité atmosphérique *associée à la chaleur* paraît être l'entrave qu'elle apporte, si elle atteint un certain degré, à l'évaporation cutanée, gênant ainsi la défense de l'organisme contre une température anormalement élevée. On attribue en général à cette diminution de l'évaporation périphérique une part importante dans la genèse du coup de chaleur.

Cependant, HEARNE, dont nous avons cité plus haut les travaux, déclare n'avoir pas constaté de relation entre l'état hygrométrique et les nombreux accidents de ce genre étudiés par lui en Mésopotamie.

Mais une forte tension de vapeur d'eau peut encore être nuisible en appauvrissant d'une certaine quantité d'oxygène, dont elle prend la place, l'air absorbé par la respiration. Ce déficit, nous dit ROCHAIX, a pu être évalué à 40 litres d'oxygène par 24 heures.

Les conséquences de l'hématose quelque peu imparfaite qui en résulte, sur le fonctionnement d'organes irrigués d'un sang moins riche, paraissent devoir n'être pas négligeables à la longue, si on les met en parallèle, par exemple, avec les désordres qu'entraîne la gêne respiratoire prolongée chez les sujets porteurs de végétations adénoïdes.

Cette insuffisance d'oxygène joue sans doute un rôle dans la pathologie du Blanc vivant sous les tropiques.

Mais la chaleur humide agit aussi et surtout en ce cas par les troubles qu'elle provoque dans le fonctionnement du système neuro-végétatif, et en entraînant par son intermédiaire des insuffisances vasculaires et sécrétoires, de l'hépatisme, une certaine hypotonie musculaire.

Chez des cardiaques, ANNES DIAS a noté, par temps chaud et humide, de l'oppression, parfois une véritable angoisse, pouvant s'accompagner d'extra-systoles et de dyspnée traduisant l'irritation du pneumogastrique. On peut d'ailleurs observer dans ces conditions des malaises tels qu'anxiété vague, gêne respiratoire, asthénie générale, manque d'appétit, chez des sujets indemnes de toute lésion viscérale et qui supportent fort bien des températures élevées avec une humidité faible ou moyenne. Nous avons eu l'occasion d'en faire la remarque pendant certaines journées lourdes et moites, sous un ciel couleur d'étain, au fond du port de Santos ou de Mobile.

Phénomène assez curieux, ANNES DIAS a montré que chez des cardiopathes, des rénaux, des myxœdémateux, ou même des obèses, l'humidité atmosphérique pouvait augmenter les œdèmes, cette humidité, sous la forte tension

permise par la chaleur, non seulement empêchant l'organisme d'éliminer de l'eau par les voies respiratoires et la peau, mais encore lui en fournissant par la respiration.

En une longue série d'importants travaux, et multipliant les recherches expérimentales, TRILLAT a étudié le rôle des agents atmosphériques dans la transmission des maladies contagieuses, celui de l'humidité notamment.

Sa théorie, qui modernise en l'adaptant aux idées pastoriennes l'ancienne doctrine des miasmes, repose sur deux ordres de faits.

Notant que l'air est un véhicule provisoire peut-être, mais à coup sûr indispensable, des germes dans la plupart des cas de contagion, TRILLAT a montré qu'il pouvait êtreensemencé par des poussières humides, « gouttelettes microbiennes provenant de toute intervention mécanique capable de détacher les microbes de l'organisme sain ou malade qui leur sert de support ». Toux, parole, éternuement peuvent être la cause de cette dispersion bacillaire.

Dans l'air sec, la vitalité de ces microbes est faible et ils ne tardent guère à périr. L'humidité au contraire leur fournit en quelque sorte un milieu de culture, et favorise leur diffusion à des distances relativement considérables.

La vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère, en effet, ne se condense pas toujours sous une forme visible. Elle peut être constituée par des *gouttelettes vésiculaires* de dimensions infimes, susceptibles de devenir à leur tour un abri pour les germes pathogènes, chacune de ces gouttelettes représentant une sorte de *brouillard microscopique*, dont les microbes eux-mêmes forment le noyau de condensation.

Or ceux-ci ne survivraient pas longtemps si l'humidité qui les environne était constituée uniquement par de l'eau pure. Mais elle s'imprègne de produits gazeux issus de la décomposition des matières albuminoïdes, se dégageant du sol lors des baisses de pression barométrique, constamment présents dans les vêtements de l'homme où l'analyse chimique a révélé leur existence, ainsi que dans les émanations

putrides d'origine végétale ou animale — acide carbonique, oxygène, soufre, phosphore, hydrogène — qui apportent aux micro-organismes tous les éléments de la cellule. A ces gaz, « capables non seulement de conserver mais aussi de nourrir les microbes », TRILLAT a donné le nom de « *gaz-aliments* ».

Cette double notion expérimentale d'ensemencement de l'air humide et de survie des germes, paraît bien s'accorder aux notions cliniques et statistiques de l'épidémiologie d'un certain nombre d'affections contagieuses, notamment la grippe et les maladies éruptives.

L'humidité atmosphérique apparaît sous une forme visible dans les nuages et les *brouillards*. Ces derniers ont une influence pathogène surtout marquée en climatologie urbaine. Au-dessus des villes, en effet, ils se chargent de gaz plus ou moins toxiques, de fines particules de charbon, de cendres porphyrisées, qu'ils ramènent au sol.

Ils peuvent ainsi, indirectement, participer à une action nocive qui dépend avant tout des fumées de foyers domestiques et industriels, éléments artificiels du climat des grandes agglomérations.

Cette action prend de plus en plus d'importance en hygiène urbaine ; à Paris, sous l'inspiration du professeur TANON et du professeur BORDAS, une commission a été créée à la municipalité pour la lutte contre les fumées et les gaz nocifs.

L'exemple offert par les graves accidents survenus en décembre 1930 dans la vallée de la Meuse — qui ont fait le sujet de la thèse documentée de J. DELAETER — prouve l'importance de cette action combinée du brouillard et des produits éliminés par les usines. Des milliers de personnes plus ou moins sérieusement incommodées, des centaines de malades, soixante décès : tel fut le bilan de quatre journées d'une brume épaisse et froide tenant en suspension des substances toxiques, en particulier de l'anhydride sulfurique et de l'acide sulfurique. De nombreux travaux d'hygiénistes, tant français qu'étrangers, ont été publiés sur

cette question des fumées, à laquelle nous nous bornons à faire allusion ici car elle sort un peu de notre sujet.

L'influence proprement météoro-pathologique des brouillards, ou bien se confond avec celle de l'humidité telle que nous l'avons étudiée, ou bien tient à ce qu'ils se comportent comme un écran interceptant les radiations calorifiques et surtout lumineuses du soleil. Ils sont ainsi un facteur de la « carence solaire » incriminée, nous l'avons vu, par de nombreux auteurs, et jouent peut-être un rôle en épidémiologie en protégeant les microbes contre l'action bactéricide des rayons ultra-violets.

Il ne semble pas que les *pluies* aient sur l'homme une action pathogène directe. ROCHAIX signale même, en rappelant les travaux d'HASELBERG à Stralsund, de CLÉMENT à Lyon et de BESSON à Paris, que la mortalité diminue au cours des périodes pluvieuses.

Mieux encore, pour le premier de ces auteurs, le chiffre annuel de la mortalité, étudiée pendant vingt ans, serait en raison inverse de la quantité de pluie tombée.

« Dans les trois semaines qui suivent une période humide en hiver — note IMBERT, se référant à ces travaux — la mortalité par maladies des voies respiratoires est plus faible qu'après une semaine sèche. »

Même si de telles statistiques sont sujettes à révision, il y a là de quoi ébranler l'opinion courante sur les bienfaits du « bon froid sec ».

L'eau de pluie, en tout cas, ne contient que très peu de germes et qui ne sont généralement pas pathogènes. On peut même admettre qu'en abattant au sol les poussières, susceptibles à l'occasion de recéler des microbes résistants, les pluies purifient l'atmosphère. Et de fait, l'analyse de l'air montre moins de micro-organismes après une forte averse.

Quant à l'action indirecte des pluies, elle n'est pas toujours nette.

Si elle paraît intervenir dans les épidémies de paludisme comme l'ont noté Etienne SERGENT pour l'Algérie et An-

tonio BARBIERI pour l'Argentine, d'autres facteurs — peut-être d'ordre cosmique — y jouent vraisemblablement un rôle. L. ROGERS a montré que les épidémies de choléra aux Indes ne manifestent pas un rapport constant avec les pluies, le fléau pouvant, au moment des moussons de Sud-Ouest, être à son maximum dans certains districts et à son minimum dans le Bas-Bengale. En revanche, on constate le déclin ou la disparition de la maladie lorsque l'humidité absolue de l'air diminue jusqu'à atteindre un chiffre assez faible.

L'influence de la *neige* paraît n'occuper qu'une place très réduite.

On connaît les actinites et les ophtalmies causées par une réverbération trop vive de la lumière solaire sur des champs de neige.

En dehors de ces cas, son action se confond avec celle du froid. Du moins n'a-t-on pas pu jusqu'à présent l'individualiser.

La formation de la neige peut provoquer certains troubles, sans doute par des modifications de l'état électrique de l'atmosphère.

Ainsi, DAREMBERG à Cannes avait, dès 1905, relevé la coïncidence entre les hémoptysies et les coups de mistral, mais aussi avec les chutes de neige sur les sommets environnants. Plus récemment CHAIZE, à Cambo, a fait des constatations semblables.

Le professeur SPILLMAN cite un homme qui, réveillé la nuit par un malaise indéfinissable, certifiait que la neige devait tomber, ce qui se vérifiait régulièrement.

Le professeur ETIENNE, de Nancy, a pu reconnaître plusieurs fois sur lui-même les effets d'une sensibilité analogue : il éprouvait brusquement, sans prodromes, un vertige bref et violent ; quelques instants plus tard la neige commençait de tomber.

Les connaissances actuelles des effets de l'humidité sous ses diverses formes sont encore assez incertaines. Il semble

que ce soit surtout en s'attachant à pénétrer plus avant le secret de son action physiologique sur le sympathique périphérique, et en s'efforçant de préciser ses rapports avec les phénomènes électriques de l'atmosphère, que l'on puisse éclairer l'ensemble du problème.

CHAPITRE III

VENTS

Il est difficile de préciser l'influence proprement physiologique des vents, qui est cependant certaine. Il faut tenir compte d'une part de leur action mécanique, de la vitesse dont ils sont animés, d'autre part des phénomènes atmosphériques qui les accompagnent.

Humide et tiède, un vent léger peut être sédatif. Plus frais et plus sec, il sera tonique et stimulant. L'un comme l'autre n'auront parfois nul effet appréciable, ou bien, au lieu d'exercer une action normale et bienfaisante, ils se montreront, le premier déprimant, le second excitant. C'est affaire de dispositions individuelles et peut-être d'acoutumance régionale.

Mais surtout l'influence des vents dépend de leur direction. Soufflant dans certains secteurs, en effet, il est exceptionnel qu'ils entraînent des troubles — c'est le cas pour le « suroît » de notre littoral de la Manche et de l'Océan, par exemple — ; dans d'autres au contraire ils ont très fréquemment une action pathogène. C'est ce qui se produit pour des vents du secteur Sud ou Est : sirocco africain, föhn de Suisse et de l'Allemagne méridionale, tramontane du bas-Languedoc et des Pyrénées, vent du midi du Lyonnais, levante du détroit de Gibraltar, vent d'autan de la région toulousaine.

Le professeur MOURIQUAND, de Lyon, et son élève CHARPENTIER, ont étudié chez le nourrisson un *syndrome du vent du midi* auquel ils décrivent trois formes cliniques.

Dans la première, qui est bénigne, les enfants dorment mal, sont agités d'une manière anormale. C'est le type irritatif simple.

Dans la forme moyenne il y a de la fièvre — à 38°, 39°, parfois 40° — des vomissements, une diarrhée passagère : type thermique simple.

La troisième forme est surtout frappante par une déshydratation quelquefois très rapide, avec une température élevée atteignant 40°, 41°. Le nourrisson manifeste une soif intense, crie à peine et demeure inerte, respirant péniblement et sur un rythme accéléré. Son facies est souffreteux, ses yeux excavés. L'abdomen est rétracté, la peau flasque, la fontanelle déprimée. C'est le type grave avec déshydratation et hyperthermie, qui peut amener la mort très promptement, en une journée, ou même en quelques heures.

S'il vient à pleuvoir ou si le vent cesse, l'état des petits malades se transforme rapidement. Il en est de même si l'on établit la « climatisation » des crèches en humidifiant et rafraîchissant l'air. Les auteurs établissent une nette distinction entre ce syndrome et celui du coup de chaleur décrit par LESAGE d'une part, le choléra infantile d'autre part. Ces désordres ne sont pas sans analogies avec ceux qu'a signalés HANS ARON en pathologie infantile.

Les méfaits du « vent du midi » dans la région lyonnaise ne s'exercent d'ailleurs pas seulement sur les nourrissons. Chez des enfants plus âgés, il peut provoquer des troubles digestifs et nerveux, et quelquefois même *avant d'être au sol*. MOURIQUAND cite un cas, en effet, où l'on pouvait vérifier la présence du vent *en altitude*, à 1.000 mètres, grâce aux ballons-sonde, alors que les malaises avaient déjà fait leur apparition chez l'enfant d'un météorologue.

Chez les adultes, on peut observer de l'irritabilité, des douleurs rhumatismales, des accès d'asthme.

PIÉRY et FAURY ont signalé la plus grande fréquence des crises convulsives chez les épileptiques.

CHARPENTIER rapporte qu'en quatre nuits consécutives un de ses camarades, interne de garde, eut à pratiquer une dizaine de saignées pour œdème aigu du poulmon.

LACASSAGNE et ROUSSET ont constaté chez de nombreux malades atteints de dermatoses prurigineuses — eczéma, lichen plan, prurigo, prurit anal et vulvaire — une augmentation des démangeaisons qui se manifeste dès que le vent se lève, persiste pendant toute sa durée et touche à son paroxysme la nuit. Les femmes sont plus sensibles que les hommes à cette action. Celle-ci peut se traduire de manière objective chez certains eczémateux par une exagération du suintement séreux, dans d'autres cas par une teinte plus foncée des érythèmes. Les enfants porteurs de vers intestinaux présentent des troubles nerveux plus marqués ; « on peut admettre — suggèrent les auteurs — que le parasite, dont le système nerveux est très développé, est lui-même incommodé par ce vent ».

BAUZA, de Montevideo, a signalé l'analogie entre le syndrome de MOURIQUAND et les désordres que provoque, en Uruguay, le vent du Nord qui descend de l'Equateur.

Le professeur LOPO DE CARVALHO a noté, à Lisbonne, les effets pathogènes du vent d'Est, venant d'Espagne.

Dans la région de Montpellier, AIMES a pu observer lorsque soufflent les vents du Sud ou du Sud-Est des modifications du caractère, des accès de nervosité avec mélancolie, irritabilité extrême, sensibilité suraiguë, ou bien des migraines, des névralgies, des douleurs articulaires.

A Alexandrie, L. SAVIGNON a noté les effets du vent du Sud. « Il se montre — écrit-il — franchement pathogène, il atteint les enfants comme les adultes, les femmes sont plus sensibles à son action que les hommes, les nourrissons que les enfants du deuxième âge. Les accidents se manifestent chez des sujets prédisposés. Il y a souvent une précession de plusieurs heures des phénomènes pathologiques par rapport à l'apparition du vent du Sud. »

Les malaises les plus couramment observés consistent en céphalée, état nauséux, anxiété, sensation de striction thoracique, fièvre et diarrhée chez les jeunes enfants.

Dans les régions riveraines du Détroit de Gibraltar, en raison de l'orientation de celui-ci et des différences de température et de pression barométrique entre la Méditerranée

et l'Atlantique, le système des vents dominants est Est-Ouest ou Ouest-Est. La première variété — « Charki » des Arabes, « Levante » des Espagnols — a une action pathogène qui a été étudiée par REMLINGER et CHARRIER à Tanger.

Dans les cas les plus habituels, on note de l'énervement, de l'irritabilité, de l'insomnie, parfois de l'oppression, de l'angoisse, des maux de tête, « une diminution de la mémoire et de l'aptitude au travail intellectuel contrastant avec un vif besoin d'agitation physique et de mouvement ».

Il semble que les sympathicotoniques soient surtout sensibles au vent d'Est, alors que les vagotoniques le sont au vent d'Ouest. Mais les amphotoniques, eux aussi, sont irritables. Chez les tuberculeux, on assiste fréquemment à un réveil des lésions, à des hémoptysies. Les douleurs des tabétiques et des névritiques sont exacerbées. Les paralytiques généraux et les déments séniles sont si agités que leur entourage peut prédire à coup sûr la venue du vent. Tous ces troubles — « particularité fort curieuse et toujours observée » — *précèdent* de douze, parfois de vingt-quatre heures, l'apparition du vent d'Est.

A Cambo, J. CHAIZE a constaté lui aussi ce phénomène pour les hémoptysies en relation avec le vent du Sud, et il rappelle que, dès 1908, DIEUDONNÉ, à Leysin, pouvait prédire, vingt-quatre heures à l'avance, par les hémoptysies qu'il constatait, que le Föhn allait souffler.

Les travaux de ces deux auteurs ont apporté une contribution essentielle à l'étude de l'action pathogène des vents, en montrant qu'elle répond à une exagération brusque du tonus ortho-sympathique et en précisant la nature du facteur météorologique qui en est réellement responsable.

Ce facteur ne doit pas être cherché dans une hausse de la température.

Au sanatorium d'Hélouan, près du Caire, BURNAND n'a pas enregistré d'hémoptysies par 46° à l'ombre et alors que l'eau des robinets était à 41°.

Le syndrome du vent du Midi apparaît alors que la température n'augmente que de deux ou trois degrés.

A Tanger, le « Levante » s'accompagne même d'un abaissement de la température qui devrait, en été, procurer une sensation de bien-être, mais ne l'empêche nullement pourtant d'exercer ses méfaits.

S'agit-il de la pression barométrique ? Peut-être, si l'on se reporte à certaines observations de FAURY. Mais CHAIZE ne voit aucun malade cracher du sang cependant que le baromètre accuse des dénivellations de plus de vingt millimètres en une journée ou deux.

La diminution de l'humidité atmosphérique peut être à meilleur titre incriminée. MOURIQUAND et CHARPENTIER attribuent les désordres qu'ils ont étudiés chez le nourrisson, avant tout à « l'abaissement du degré hygrométrique pendant la journée avec suppression de son élévation nocturne ». L'humidité relative, qui se maintient en ce cas au-dessous de 30 pendant le jour, reste entre 40 et 60 durant la nuit au lieu d'atteindre le chiffre normal de 90 à 95, de telle sorte que l'enfant élimine trop d'eau pendant la nuit comme pendant la journée.

MOURIQUAND, cependant, ne croit pas qu'il y ait des sujets uniquement « hygro-sensibles », et pense qu'un complexe météorologique intervient dans la production du syndrome.

D'ailleurs, le vent du Midi, sans cesser d'être pathogène, peut ne pas s'accompagner toujours d'une diminution de l'humidité. A Nîmes, où BAILLET (cité par AIMES) l'a vu coïncider avec des hémoptysies, ce vent, contrairement à ce qui se passe à Lyon, élève considérablement le degré hygrométrique de l'air.

Reste l'état électrique de l'atmosphère, et la qualité de son ionisation.

C'est à ce facteur que les recherches de DIEUDONNÉ et de CHAIZE, celles de C. PRESSAT, permettent de rattacher, sinon la totalité, du moins certainement le plus grand nombre, des troubles en rapport avec les vents du secteur Sud ou Est dans nos climats.

D'autre part, les phénomènes de « *précession clinique* » sur lesquels ont insisté la plupart des observateurs, et dont

le cas cité par MOURIQUAND est particulièrement significatif, trouvent une explication dans le mécanisme de la formation et de l'évolution des fronts aériens.

Cette relation des effets pathologiques des vents nous ménage ainsi une transition à l'étude sommaire de l'électricité atmosphérique, et à l'exposé de quelques notions de « *Frontologie* » appliquée à la médecine.

CHAPITRE IV

ÉLECTRICITÉ ATMOSPHERIQUE

On sait que la terre est placée dans un champ électrique dont les lignes de forces sont dirigées perpendiculairement à sa surface.

Il existe une différence de potentiel entre ce champ et le sol, et les *surfaces de niveau*, ou équipotentielles, de l'atmosphère, normales aux lignes de forces, sont sensiblement parallèles à la surface du sol.

On nomme *gradient du potentiel* un rapport exprimant la chute de niveau en volts entre deux surfaces distantes verticalement de 1 mètre.

D'une manière générale, l'air est positif par rapport à la terre qui porte une charge négative. Mais il peut être neutre : c'est ce qui arrive dans les appartements clos, dans les rues des villes bordées de hautes maisons, dans les vallées étroites, au-dessus de certains terrains, dans les forêts, où l'ozone rendant l'air bon conducteur lui fait perdre sa charge dans le sol.

Il peut enfin être négatif au voisinage immédiat des chutes d'eau, des rivières rapides, de certaines sources chaudes, dans des grottes ou des gouffres.

Le gradient du potentiel est soumis à des *variations* incessantes même par temps calme et ciel clair.

Les courbes inscrites par les appareils enregistreurs ont un aspect dentelé, moins accusé la nuit que le jour, et mettent en évidence des oscillations de grande amplitude susceptibles d'atteindre parfois, en l'espace d'un quart d'heure, le tiers de la valeur moyenne du gradient.

Ces variations accidentelles et à caractère local peuvent être rattachées à l'action :

- de la température, les plus hautes valeurs du gradient coïncidant avec les plus basses températures et inversement ;
- de la pression barométrique, avec laquelle elles affectent un certain parallélisme ;
- des vents, dont la force ne paraît pas avoir d'influence, mais dont la direction joue un rôle — le Föhn par exemple, provoquant une forte augmentation du gradient ;
- de la nébulosité, qui tend aussi à l'accroître ;
- des chutes de pluie ou de neige, qui amènent les plus fortes perturbations.

Parfois enfin on observe un renversement par ciel serein, qui doit tenir à des influences telluriques ou cosmiques.

A côté de ces oscillations irrégulières, il existe deux ordres de variations régulières, l'une diurne, l'autre annuelle.

La *variation diurne* offre dans la règle un maximum le soir et un minimum vers la fin de la nuit, avec, au niveau du sol, un second minimum moins marqué vers le milieu du jour et un second maximum vers 8 heures. « La *variation annuelle* — dit M. BOSLER — présente les mêmes caractères dans tous les pays de la zone tempérée des deux hémisphères ; le gradient du potentiel croît rapidement à partir de l'automne, atteint son maximum vers le milieu de l'hiver ou dans le mois suivant, diminue dès le premier mois du printemps et se maintient constant pendant tout l'été. »

L'origine du champ électrique de l'atmosphère est encore problématique. Des nombreuses hypothèses qui ont été proposées pour l'expliquer, il n'en est pas, ainsi que le remarquent E. et H. BIANCANI, qui soit absolument satisfaisante, et l'on demeure réduit aux conjectures.

Tous les êtres vivants sont adaptés à un certain état électrique du milieu ambiant.

Les recherches du professeur PÉCH, de Montpellier, ont montré que certains végétaux ont besoin d'un champ électrique positif élevé ou moyen, alors que d'autres, la pariétaire par exemple, exigent un champ neutre.

Si l'on modifie les propriétés électriques de leur milieu, ils se développent mal, leurs appareils de reproduction ne fonctionnent pas ; ou bien — fait curieux et d'un très grand intérêt — ils subissent les atteintes de parasites qui ne s'attaquent pas à la plante normale. Ainsi certains pucerons qui meurent sur du persil poussant en atmosphère positive le dévorent quand il est cultivé dans un terrain à atmosphère très conductrice.

Par les travaux qu'il a poursuivis pendant plus de dix années, PECH a été amené à conclure à l'importance d'un facteur capable de modifier les processus biologiques. Ce facteur, « c'est la différence d'énergie potentielle électrique existant entre les tissus des êtres vivants et le milieu extérieur avec lequel ces tissus sont en contact », à laquelle il a donné le nom d' « *Indice de nutrition* ».

L'organisme humain, lui aussi, est plus particulièrement adapté à une certaine qualité de l'état électrique ambiant. Il trouve, semble-t-il, ses conditions optima de fonctionnement dans un champ positif, de potentiel assez élevé.

Il y a plus : pour PECH, les descendants de sujets ayant vécu au grand air — dans une atmosphère positive — supportent sans troubles importants la vie en champ nul, mais il n'en va pas de même si leurs ascendants ont passé eux aussi leur existence en champ nul.

« Il semble, — écrit cet auteur — que deux générations de vie en champ nul, trois au plus, amènent la disparition de l'espèce humaine, par stérilité ou déficience organique. »

Un champ électrique positif — et c'est ainsi, nous l'avons noté plus haut, qu'il apparaît en général — se comporte donc comme un élément proprement physiologique, indispensable à la vie normale. La question se pose alors de savoir, d'une part si les réactions qu'il provoque ne peuvent pas, comme celles qu'entraînent d'autres facteurs météorologiques, être pathologiquement déviées, dans le sens de l'insuffisance ou de l'excès, d'autre part quels sont les effets de ses modifications ou de son renversement momentané.

A l'état de santé, si son appareil neuro-végétatif est en

équilibre, l'homme est peu sensible aux variations de l'électricité atmosphérique. Ne les ressentent guère, en particulier, les individus habitués à vivre au grand air — campagnards, marins ou sportifs — chez qui peut intervenir une accoutumance aux modifications atmosphériques quelles qu'elles soient.

« Cependant — observe PECH — tous les êtres humains présentent un phénomène objectif en relation avec le champ électrique de l'air ambiant : l'élasticité musculaire augmente avec la valeur positive du champ électrique de l'atmosphère. »

D'une manière générale, on peut dire que l'électricité positive est légèrement stimulante, toni-sédative, procure une impression de bien-être et d'activité facile, tandis que l'électricité négative est d'abord calmante, puis déprimante, produisant une impression d'abattement qui peut s'accompagner de quelque nervosité.

Mais qu'intervienne un certain déséquilibre du système nerveux de la vie végétative, et l'on peut voir apparaître des troubles.

Suivant LAIGNEL-LAVASTINE, l'électricité positive à un potentiel assez élevé est défavorable aux sympathiques pour qui elle est trop excitante, alors qu'elle améliore les vagotoniques. Les premiers se trouvent bien par exemple d'un séjour en forêt où règne une atmosphère neutre qui peut incommoder les seconds.

« Par les temps où l'atmosphère présente un champ électrique nul — dit PECH — certains sujets à équilibre instable présentent soit des migraines, soit de la lassitude pouvant aller jusqu'à l'asthénie avec troubles digestifs et circulatoires. Les sujets les moins sensibles aux variations de l'état électrique de l'atmosphère éprouvent si, durant plusieurs jours, le champ reste nul, une sensation de diminution d'énergie qui correspond à un phénomène objectif réel : les muscles de tous ordres, ayant leur élasticité diminuée, répondent plus lentement et plus faiblement aux ordres d'excitation. »

A l'approche d'un orage, beaucoup de personnes ressentent de la fatigue, une oppression plus ou moins marquée, de l'anxiété, des maux de tête, témoignent d'un caractère plus émotif ou plus irritable que de coutume.

Le *coup électrique* décrit par LESAGE en pathologie infantile, et qui se traduit chez le nourrisson par une brusque élévation thermique, paraît relever de la même cause, comme le *syndrome des temps orageux* de NETTER et J. RENAULT, dont les symptômes sont à peu près analogues à ceux du *syndrome du vent du Midi* étudié par MOURIQUAND.

Ces troubles apparaissent en général lorsque la valeur du champ électrique est nulle. D'après BUDAÏ, les accès paludéens semblent se produire de préférence les jours d'orage : ce fut le cas de la majorité des 127 accès observés par cet auteur chez 98 malades, dans le Service de PILLOD au Val-de-Grâce.

ANNE DIAS a remarqué que l'approche de l'orage détermine chez des cardiopathes, notamment dans le cas d'insuffisance aortique, des douleurs précordiales, de la dyspnée, de l'arythmie, qui se manifestent bien avant que la chute de pression atmosphérique ne soit enregistrée par le baromètre, et qui doivent donc être rapportées aux modifications de l'état électrique.

L'auteur brésilien va jusqu'à penser que pour ces malades la mort subite peut être à redouter. « C'est le grand danger — écrit-il — qui plane sur certains cardiaques lorsqu'il y a une menace d'orage » ; et il a été à même de la vérifier cliniquement.

Nous avons eu personnellement l'occasion de constater dans le Service de notre maître, le professeur DÉVÉ, à l'Hôtel-Dieu de Rouen, les décès survenus à une demi-heure d'intervalle d'une asystolique et d'une malade atteinte de tuberculose pulmonaire lors d'un orage violent qui s'abattit sur la ville.

Tout récemment encore, M. DÉVÉ voulait bien nous signaler qu'il venait d'observer chez une de ses malades des troubles assez sérieux — lypothimie, oppression, hypo-

tension marquée — en rapport avec un état orageux de l'atmosphère.

Dans un cas de broncho-pneumonie chez une enfant de 26 mois, qui devait d'ailleurs guérir, nous avons été frappé par la coïncidence très nette, à deux reprises, entre un temps orageux et une soudaine aggravation de l'état général, si accentuée qu'elle put nous inciter à craindre une issue fatale proche, alors que les signes physiques demeuraient stationnaires et qu'aucune complication ne s'était manifestée.

La charge électrique négative que porte la Terre subit dans l'atmosphère une déperdition continuelle, susceptible d'avoir pour montant, en dix minutes, une quantité d'électricité égale à celle qui représente la charge constante du sol.

Si celle-ci demeure telle néanmoins, c'est qu'elle est incessamment renouvelée par un apport d'origine tellurique et sans doute aussi cosmique.

Cette déperdition peut être assimilée à un courant — courant de conductibilité atmosphérique — qui subit des variations de sens contraire à celles du champ.

Ce sont les physiciens WILSON, ELSTER et GEITEL qui ont — comme le rappellent E. et H. BIANCANI dans un important mémoire consacré à l'électricité atmosphérique et à son rôle en biologie et en physiologie humaine — mis en évidence le caractère ionique de la conductibilité.

L'ionisation de l'atmosphère résulte de la dissociation des molécules gazeuses de l'air, le rendant électriquement conducteur, dissociation analogue à celle qui se produit dans les gaz soumis à l'action des rayons X et qui aboutit à la formation d'ions, les uns à charge négative, les autres à charge positive.

Le nombre des ions est généralement très faible par comparaison avec celui des molécules : un centimètre cube de gaz qui contient près de trente trillions de molécules, ne renferme en moyenne que 800 à 1.000 ions.

On distingue parmi ceux-ci de petits ions et des gros, moins mobiles mais chargés d'une plus forte quantité

d'électricité, dont le nombre est en rapport avec l'humidité de l'atmosphère et sa teneur en poussières, fumées, cendres, particules autour desquelles viennent s'amasser les petits ions pour former les gros.

La conductibilité est surtout fonction du nombre des petits ions.

Diverses théories sont proposées quant à l'origine de cette ionisation. On peut, pour l'expliquer, faire intervenir une rupture de la molécule gazeuse sous l'influence, soit des rayons ultra-violetts de courte longueur d'onde, soit des radiations cosmiques. On peut en attribuer une part à un rayonnement corpusculaire en rapport avec les taches solaires.

Mais l'ionisation dépend aussi de la radioactivité de l'atmosphère et du sol. Le radium et le thorium des couches superficielles de l'écorce terrestre subissent une désintégration qui entraîne la présence constante dans l'air d'émanation de ces corps, et de leurs produits d'activité induite.

« Si pour les régions supérieures de l'atmosphère — disent E. et H. BIANCANI — des causes extra-terrestres peuvent intervenir pour expliquer son ionisation, dans les régions voisines du sol intervient avant tout, pour ne pas dire uniquement, cette « respiration électrique du sol », c'est-à-dire le dégagement incessant d'émanations et d'ions par la surface terrestre. »

Or, les ions à charge positive et les ions à charge négative sont produits en quantité égale ; mais, par suite des phénomènes de dispersion, il peut y avoir en un lieu donné une prédominance soit de l'ionisation positive, soit de l'ionisation négative.

Ce sont les variations du rapport de l'une à l'autre qui paraissent jouer un rôle en pathologie humaine.

Les recherches de G. SCHORER, de BERNE, lui ont permis de constater que *lorsque le quotient ionisation positive sur ionisation négative devient supérieur à 1*, on peut observer chez l'homme différents troubles : migraines, sensation de constriction thoracique, gêne de la respiration, hyperpnée,

gonflement des doigts, modifications de la pression sanguine.

L'activité pathogène du Föhn serait pour lui en relation avec ce changement de l'ionisation atmosphérique.

Celle-ci, d'après l'auteur suisse, agirait sur l'organisme par l'intermédiaire de la respiration, et c'est dans le poumon que les ions susciteraient des phénomènes physico-chimiques normaux ou pathologiques. — « Die atmende Fläche der Lungen ist der Ort wo die leblose Natur durch die Luftionen ins Leben, durch Störung der Gasdiffusion, eingreift. »

— Mais on ignore — ajoute-t-il — s'il n'existe pas d'autres voies par où peut s'exercer cette influence.

Pour CHAIZE, c'est également l'*augmentation du rapport de l'ionisation positive à l'ionisation négative* qui est à l'origine des hémoptysies en série, ainsi que de l'aggravation des signes généraux, constatées chez les tuberculeux avant que soufflent les vents du Sud. L'étude du réflexe oculo-cardiaque et du réflexe solaire révèle dans ces cas une orientation des processus neuro-végétatifs des malades dans le sens de l'ortho-sympathicotonie.

R. MIGNOT et H. MOLLARD, souscrivant à ces conclusions, ont récemment insisté sur l'intérêt que présenterait, pour la climatothérapie de la tuberculose pulmonaire, un classement rationnel des stations de cure d'après leurs courbes d'ionisation atmosphérique, permettant de leur reconnaître un caractère très stimulant, stimulant ou sédatif.

Dans la thèse solidement documentée qu'il a consacrée dernièrement aux accidents groupés chez les tuberculeux pulmonaires et à leurs relations avec les conditions atmosphériques, C. PRESSAT a montré que la simultanéité de ces accidents n'est point pure coïncidence. Ils ne consistent pas seulement en hémoptysies, mais en troubles divers — anxiété, nervosisme, abattement, céphalées, dépression générale, dyspnée — marquant ce qu'on appelle dans les sanatoriums les « mauvais jours ». Il est même possible de relever alors des décès groupés, qui attirent d'autant mieux l'attention à cet égard qu'ils suivent de longues périodes de

vie calme. Or, tous ces désordres sont en relation avec les modifications du rapport de l'ionisation positive à l'ionisation négative. Dans une première série de recherches, 18 % seulement des hémoptysies ne paraissaient pas dépendre de ce facteur. Des investigations plus récentes permirent de rattacher à celui-ci 100 % des hémoptysies enregistrées à Cambo.

REMLINGER et CHARRIER, s'ils ne concluent qu'avec réserve, pensent néanmoins que les troubles provoqués par le vent d'Est du Détroit de Gibraltar sont imputables à une modification de la conductibilité atmosphérique.

Pour Ramon A. BRANDAN, le commencement des crises chez de jeunes sujets atteints d'asthme essentiel coïncide avec la prédominance de la dispersion négative de l'électroscope. Dans certains cas, cependant, l'attaque d'asthme ne se produit pas, mais on observe alors une augmentation de l'éosinophilie, comme si les réactions allergiques ne se manifestaient que dans le sang du malade. L'ionisation positive déclencherait donc les crises d'asthme par choc colloïdoclasique.

Claude PRESSAT n'est pas éloigné d'admettre un processus analogue pour expliquer les hémoptysies : les ions positifs en excès neutralisant dans l'organisme les ions négatifs de stabilisation des colloïdes, il s'ensuivrait une floculation susceptible d'irriter les filets vago-sympathiques vasculaires en même temps qu'elle provoquerait les malaises correspondant à la crise colloïdoclasique.

M. P. WEIL, notant l'exacerbation des douleurs chez les rhumatisants quand l'ionisation négative s'accroît, signale que d'après Gunmar EDSTRÖM l'augmentation des ions positifs de l'air, élevant la chronaxie des nerfs moteurs et sensitifs et le seuil de l'irritabilité, diminue la sensibilité nerveuse, tandis que l'accumulation des ions négatifs a une action contraire.

F. VLÈS a étudié expérimentalement certains effets biologiques de la déperdition atmosphérique. Cultivant des graminées, les unes dans des pots en connexion avec le sol, les autres dans des récipients isolés, il a constaté que la crois-

sance de celles-ci s'opérait moins bien que celle des premières.

Cette action se retrouve chez l'être humain. Au VII^e Congrès des Pédiâtres de langue française, en 1934, le même auteur, avec ROHNER, M^{lle} GROSSMANN et E. SCHNEEGANS, a montré, en produisant plusieurs observations, que la croissance pondérale des nourrissons est nettement plus grande pendant l'état de connexion au sol que pendant l'état d'isolement.

Lors de l'épidémie de poliomyélite du Bas-Rhin en 1930, il avait relevé une frappante symétrie entre la courbe statistique de la maladie et la courbe de déperdition atmosphérique mesurée avec un ionomètre pendant la même période. Deux maxima de conductance — 26, 27 juin ; 23, 26 août — précédaient chacun les deux maxima de l'épidémie d'une semaine environ, écart qui correspondrait à peu près au délai d'incubation de l'affection.

Il serait très intéressant de connaître l'influence, tant en physiologie qu'en pathologie, de la *radioactivité atmosphérique*.

Mais si l'on peut tirer quelques présomptions à ce sujet des effets que l'on a constatés après absorption d'émanation du radium ou du thorium, on manque de données cliniques ou expérimentales précises.

Il est difficile au surplus de formuler des hypothèses, en raison de l'enchevêtrement de ces trois facteurs — champ électrique, ionisation, radioactivité — et de leur mutuelle dépendance.

CHAPITRE V

FRONTS AÉRIENS

La recherche des rapports entre les maladies et les agents atmosphériques ne donne souvent que des résultats incertains ou contradictoires.

Sauf en ce qui concerne les phénomènes électriques, dont l'action paraît capitale, il n'est pas toujours possible d'attribuer spécifiquement à l'un quelconque de ces agents un rôle pathogène important.

Considérées isolément, ni l'influence de la pression barométrique, ni celle de l'humidité, ni même celle de la température — si l'on excepte des accidents somme toute peu courants et qui ne constituent qu'un chapitre de pathologie relativement limité comme le coup de chaleur, par exemple — ni l'influence du manque de lumière, ne suffisent à rendre compte, d'une manière satisfaisante, de l'éclosion d'infections, de l'apparition d'épisodes aigus au cours d'états chroniques, de l'aggravation de maladies déjà en évolution.

A une étude fragmentaire il faut, semble-t-il, préférer — comme DE RUDDER, VON NORDENSKJÖLD, STENGEL, FRITSCHÉ — l'étude d'ensemble d'un phénomène plus vaste, dans le développement duquel prennent place tous les autres.

Ce phénomène, c'est la *migration des masses aériennes*, dont on doit la connaissance aux météorologistes norvégiens de l'Ecole de Bergen.

L'atmosphère, comme les océans, est le siège de larges et profonds courants dont on peut, schématiquement, distin-

guer deux variétés. L'une est constituée par l'air polaire originnaire des hautes latitudes, l'autre par l'air tropical.

Ces *masses atmosphériques* doivent à leur provenance des caractères différents, que peut modifier leur parcours maritime ou continental. Ainsi individualisées, au lieu de se confondre sur leurs limites par une transition insensible, elles s'opposent l'une à l'autre par des surfaces assez nettement tranchées. De leurs mouvements et de leur rencontre, de leurs réactions réciproques, naissent des perturbations qu'il est intéressant d'étudier un peu en détail.

Sur les courbes de variations météorologiques où s'inscrivent les hausses et les baisses de la pression barométrique, de la température, de l'humidité, la force et la direction des vents, on relève parfois des anomalies, une « *brisure* » ou un saut des tracés.

Or, ces modifications ne sont pas localisées à une seule station. Elles sont enregistrées simultanément par d'autres postes. La transformation brusque, la « *discontinuité* », des circonstances météorologiques n'est donc pas limitée à un point, elle s'étend à toute une ligne.

D'autre part, les sondages permettent de vérifier qu'elle se poursuit en altitude.

On a ainsi la notion d'une « *surface de discontinuité* », d'un « *Front* ».

Ces deux termes désignent la couche d'air très instable et d'épaisseur plus ou moins faible qui sépare deux masses atmosphériques de caractère différent.

On entend par *front chaud* (fig. 1) la surface de discontinuité entre une masse d'air tropical et une masse d'air polaire, surface progressant vers celui-ci. Grossièrement plane, elle a une faible pente de l'ordre de $1/100$. Par ascension sur le coin d'air polaire, l'air tropical se refroidit et son humidité se condense, d'où formation de nuages le long de la surface de discontinuité, et ultérieurement pluie.

Le passage d'un front chaud entraîne une *rotation des vents* dans le sens des aiguilles d'une montre, rotation plus ou moins importante et plus ou moins rapide. Si la discontinuité, comme il arrive fréquemment, progresse d'Ouest

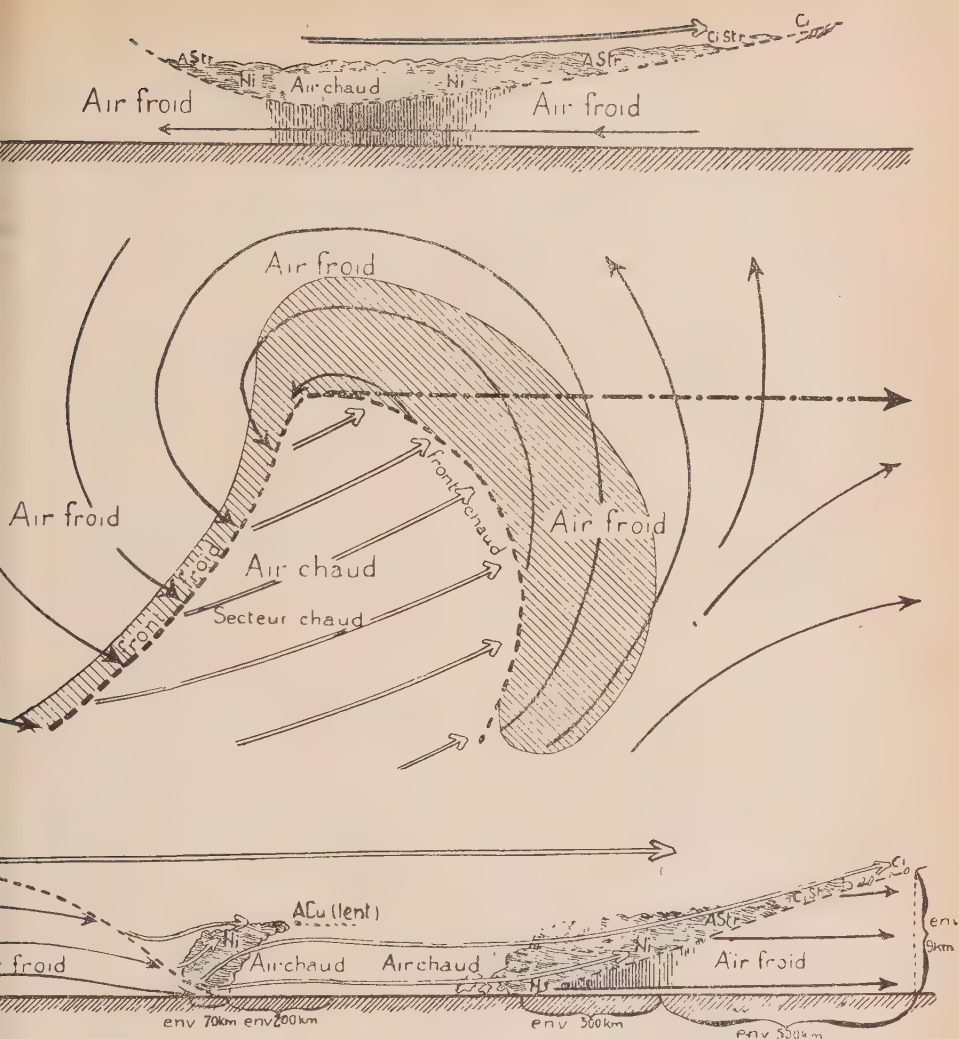


FIG. 1. — Schémas d'un cyclone.

En bas : coupe sagittale d'un cyclone avec : à droite un *front chaud* et ses condensations nuageuses (ci. = cirrus, ci-st. = cirro-stratus, etc.), au centre le *secteur chaud*, et à gauche un *front froid*. Le système se déplace dans le sens des flèches.

Au milieu : vue en plan. A droite *front chaud*, à gauche *front froid*. La flèche médiane indique le sens du déplacement, les flèches latérales la direction des vents.

En haut : coupe sagittale montrant un secteur chaud *en altitude*.

Les clichés des schémas qui illustrent ce chapitre nous ont été obligeamment communiqués par M. Deleban, de l'O. N. M., à qui nous renouvelons ici nos remerciements.

en Est, le vent passera du Sud-Est au Sud-Ouest ; si elle marche du Sud-Ouest au Nord-Est, le vent ira de l'Est au Sud.

A l'approche du front chaud, *la pression barométrique baisse*, par suite de la présence en altitude, à la verticale du lieu considéré, d'une colonne d'air chaud dont la hauteur va en augmentant ; elle cesse de décroître lors du passage du front.

La température augmente progressivement ; sa hausse n'est parfois pas sensible, au sol, par suite du réchauffement superficiel de l'air polaire précédant la surface de discontinuité.

Au point de vue électro-magnétique, les fronts chauds sont caractérisés par une *diminution brutale des atmosphériques* qui se manifeste jusqu'à 500 kilomètres en avant du front.

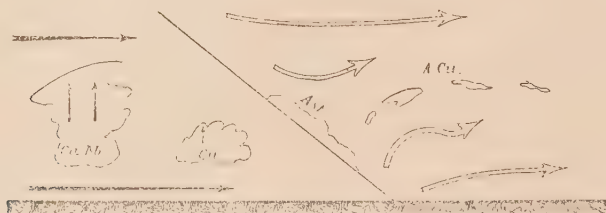


FIG. 2. — Schéma d'un front froid.

On sait que les atmosphériques — auxquels les amateurs de radiophonie donnent encore le nom de parasites — sont des perturbations électro-magnétiques perçues par les appareils de T. S. F. Les météorologistes les utilisent, en frontologie, pour mesurer les déplacements des masses aériennes et notamment pour reconnaître l'approche des fronts froids. Ceux-ci en effet sont précédés d'une *recrudescence des atmosphériques* qui peut se faire sentir à des distances très variables, de quelques dizaines de kilomètres à 200 et 300 kilomètres en France, beaucoup plus sur l'Océan, ainsi qu'on l'a noté pendant les campagnes du « Jacques-Cartier ».

Un *front froid* (fig. 2) correspond à l'arrivée d'un coin

d'air polaire sous une masse d'air tropical. En soulevant celui-ci, il le refroidit, provoquant des condensations ruageuses.

D'une manière générale, la discontinuité de front froid est plus nette que celle du front chaud.

La *rotation des vents*, qui se fait ici également dans le sens des aiguilles d'une montre, est plus brusque. La *température baisse* assez rapidement, et contrairement à ce qui se produit pour la hausse accompagnant le front chaud, cette chute qui est sensible en altitude, l'est aussi le plus souvent au sol.

La *pression barométrique augmente* dès le passage du front froid.

Ce passage amène une diminution brusque des atmosphériques, qui reprennent après un laps de temps assez court — de quinze minutes à une ou deux heures — pour persister tant que durera la présence, au-dessus du lieu considéré, d'air polaire instable.

La succession d'un front chaud et d'un front froid — ou de plusieurs — au sol ou en altitude, constitue un *cyclone* (fig. 1).

Cette perturbation comprend donc une langue d'air tropical insérée entre deux coins d'air polaire. Lorsque le front froid limitant en arrière le secteur chaud d'un cyclone vient rejoindre le front chaud antérieur, l'air du secteur chaud se trouve rejeté en altitude. Il ne reste plus au sol qu'un *pseudo-front* séparant l'air polaire antérieur et l'air polaire postérieur. C'est le phénomène de l'*occlusion* (fig. 3).

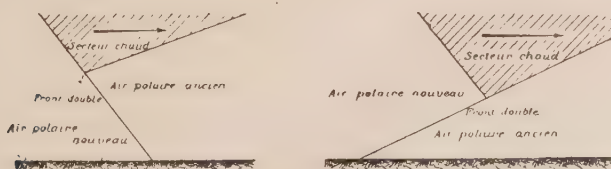


FIG. 3. — Cyclone en occlusion.

L'air froid *postérieur* a rejoint l'air froid *antérieur*, rejetant le secteur chaud *en altitude*. Il ne reste plus au sol qu'un *pseudo-front* (à type de front chaud ou froid).

La pseudo-discontinuité est d'autant moins nette que les deux masses d'air qui se sont rejointes sont moins différenciées. Suivant les caractères de l'une et de l'autre, elle peut revêtir le type soit du front chaud, soit du front froid.

Il faut remarquer que la notion d'air polaire et d'air tropical n'est pas absolue. On peut observer des fronts au sein même des grandes masses aériennes. Ainsi, dans l'air tropical, l'air relativement frais des alizés peut jouer le rôle d'air polaire par rapport à l'air plus chaud du contre-alizé ou du Sahara. L'existence des fronts secondaires peut rendre compte de phénomènes relativement localisés.

Les relations entre les fronts aériens et la maladie ont été cherchées plus particulièrement par les auteurs allemands.

B. DE RUDDER leur a consacré une partie importante de son mémoire, paru en 1932, sur le temps et les saisons en tant que facteurs nosologiques. Dans ce travail, il s'est attaché à démontrer le fait qu'une variété déterminée de masse aérienne n'est pas indispensable pour l'éclosion des maladies (« ... die Tatsache dass nicht etwa ein bestimmter Luft körper für die Krankheitsauslösung maszgebend ist ») et que des accidents peuvent être déclenchés aussi bien par le passage d'un front froid que par celui d'un front chaud.

Quelles que soient les modifications météorologiques concomitantes — hausse ou baisse de la température et de la pression barométrique notamment — ce qui importe c'est le passage d'une discontinuité. Mais l'influence de celle-ci ne paraît pas douteuse. Les graphiques publiés par DE RUDDER montrent nettement le rapport entre des cas de croup observés à Munich et le transit de fronts chauds ou froids. Cet auteur se demande si ceux-ci ne jouent pas un rôle dans l'apparition d'accidents aigus de la spasmophilie, tels que laryngospasme, bronchotétanie, éclampsie infantile.

Reprenant et interprétant d'autre part les courbes et les travaux antérieurs de LEDERER, de G. STICKER et de SCHADE, il fait ressortir que les chiffres de morbidité des maladies attribuées au froid croissent avec les migrations

de masses aériennes amenant le passage d'un front froid ou chaud.

D'après les observations de FEIGE et FREUND et en se basant sur un important matériel statistique de l'Hôpital de Breslau, les crises douloureuses rhumatismales sont en rapport avec les discontinuités chaudes ou froides, ou les phénomènes d'occlusion.

Dans un Service de Chirurgie de l'hôpital Paulinenhaus à Berlin, H. VON NORDENSKJOLD a observé que l'approche d'un front froid décelée par les mesures météorologiques fit apparaître non seulement des névralgies et des névrites, mais même des accidents infectieux : arthrites suppurées, polyarthrites, pleurites, endo-, myo- et péricardites.

Suivant Friedrich JACOBS, les attaques d'éclampsie gravidique se produisent de préférence lors d'une brusque modification des circonstances atmosphériques se traduisant en particulier par une hausse ou une baisse de la température, c'est-à-dire en somme lors du transit d'un front.

Fritz STENGEL, dressant la statistique des cas d'hémorragie cérébrale et d'embolie relevés à Munich de 1924 à 1932, et mettant en regard les courbes de variations météorologiques, aboutit à la conclusion que ces accidents sont en relation avec les discontinuités cycloniques. Les embolies se produisent surtout quand souffle le Föhn (45 % des cas) et avec les fronts chauds. L'apoplexie survient plus spécialement par front froid et, en deuxième ligne seulement, par front chaud. Envisagée isolément la température n'a pas d'influence particulière. Ce qui agit sur les malades c'est la discontinuité, cet état atmosphérique auquel FRITSCHÉ a donné le nom de « *temps agressif* », « *Kampfendes Wetter* ».

Les Américains RENTSCHLER, WANZANT et ROWNTREE, dont nous avons cité plus haut les travaux, ont constaté que chez les rhumatisants, dans plus de 90 % des cas, l'apparition ou l'augmentation des douleurs se manifestaient à l'occasion de changements dans les circonstances météorologiques qu'on peut logiquement interpréter comme répondant au passage d'un front.

W. PETERSEN, rapportant à la « Society of experimental biology and medicine » les résultats de ses recherches concernant les influences météoriques sur certains processus physiologiques, note qu'une circulation cyclonique dans l'atmosphère entraîne un accroissement de la pression systolique et que « chaque période cyclonique est associée à un accroissement relatif de la concentration en ions H du sang et à une augmentation du cholestérol ». Cette modification du pH sanguin est susceptible de jouer un rôle, semble-t-il, dans certains troubles liés au passage des discontinuités.

On peut actuellement, avec DE RUDDER, considérer que celles-ci ont : une action certaine ou à peu près certaine sur le croup, les manifestations aiguës de la spasmophilie, l'éclampsie gravidique, les crises douloureuses dans tous les états chroniques, les affections aiguës des voies respiratoires, les hémoptysies, l'apoplexie, les thromboses, les douleurs fulgurantes du tabès, les névrites, le glaucome aigu ;

Une action vraisemblable sur la pneumonie, l'asthme, l'épilepsie, certaines formes d'appendicite, de migraines, les accès fébriles de la malaria, les embolies pulmonaires, la mort subite des malades atteints de sclérose des coronaires ;

Une action possible mais non encore prouvée sur l'éclosion de la diphtérie, de la scarlatine, le déclenchement de certaines crises de coliques hépatiques ou néphrétiques.

Comment expliquer cette action ?

L'hypothèse la plus plausible est que les discontinuités donnent naissance à des phénomènes électriques et que ce sont eux qui influent sur l'organisme humain. Connaissant les effets d'une modification de l'ionisation atmosphérique, on a pensé naturellement que ce facteur pouvait être mis en cause. Mais comme sa mesure ne paraît pas présenter d'intérêt au point de vue proprement météorologique, elle n'a pas été jusqu'à présent enregistrée régulièrement au même titre que les variations de température, de pression barométrique ou d'humidité, de telle sorte que l'on manque d'éléments d'appréciation.

On a supposé aussi, en tenant compte de la recrudescence

cence ou de la diminution des atmosphériques précédant les fronts, que ceux-ci pouvaient agir par des ondes électriques longues ou courtes ; et c'est SCHLIEPHAKE notamment qui a appelé l'attention sur la possibilité de ce phénomène.

S'il se produit en réalité il n'y aurait rien de surprenant à ce qu'il exerce une influence pathogène.

Raisonnant par analogie, il n'est pour s'en convaincre que d'évoquer les effets des ondes courtes émises par nos appareils. On n'a soupçonné l'action de celles-ci sur l'organisme humain qu'en s'apercevant de certains malaises — sensation de chaleur, somnolences, maux de tête, fièvre — présentés par des ouvriers travaillant près de puissants générateurs dans des stations de T. S. F. L'importance de cette action nous est mieux apparue depuis que l'emploi thérapeutique des ondes courtes, suivant des méthodes introduites en France et réglées par DE ROTHSCHILD, AUCLAIR, HALPHEN et DAUSSET, a permis de vérifier qu'elles agissent sur les glandes endocrines et le système nerveux. D'autre part, les recherches expérimentales de LAKHOWSKI ont montré que ces ondes provoquent une diminution puis une augmentation du nombre des globules rouges, des modifications du sérum avec rupture de l'équilibre acido-basique dans le sens de l'acidose.

Que l'on imagine un phénomène naturel du même ordre, mais plus puissant dans ses effets, et plus complexe que les ondes courtes artificielles et l'on s'expliquera l'influence des fronts.

Cette hypothèse a du moins le mérite de rendre compte, d'une manière satisfaisante, de la « précession clinique » soulignée par la plupart des observateurs, de l'*influence à distance* qu'exercent les discontinuités. Elle n'exclut pas, d'ailleurs, la participation d'un changement dans la qualité de l'ionisation.

Signalons enfin que, pour HARMS et OTT, de l'Institut de physique de Wurzburg, on pourrait imputer les effets pathogènes des fronts à de très fines vibrations de l'air, susceptibles d'entraîner des troubles chez des sujets prédisposés.

Quoi qu'il en soit, c'est à peu près certainement par l'intermédiaire du système vago-sympathique, de processus neuro-végétatifs dont le mécanisme n'est pas encore élucidé, que l'approche et le passage des fronts aériens provoquent l'éclosion de maladies infectieuses, l'apparition d'accidents au cours des états chroniques, ou simplement les malaises divers qu'accusent maintes personnes lors des « changements de temps ».

CHAPITRE VI

INFLUENCES COSMIQUES

L'action du magnétisme terrestre est encore très peu connue. C'est à Jules REGNAULT, de Toulon, que l'on doit la notion d'une influence de l'orientation sur l'organisme humain.

Cet auteur qui est avec Maurice FAURE et SARDOU l'un des principaux animateurs de l'Institut international de Cosmobiologie créé il y a peu d'années à Nice, pense que l'on peut considérer la Terre, avec ses failles et ses filons de conductibilité différente, comme un « rotor » ou un bobinage dans lequel se produisent des courants variant d'intensité selon les points, pendant la rotation de notre globe, dans un champ magnétique changeant suivant la position relative du Soleil, de la Lune, des planètes, et aussi — quoique à un degré moindre — des étoiles et des comètes.

Pour lui, l'état magnétique d'un lieu donné synthétise toutes les influences cosmiques sur ce point.

L'action du magnétisme a dû être soupçonnée jadis puisque — note REGNAULT — en Chine, où l'on connaît la boussole depuis 2600 avant notre ère, on s'en sert pour orienter non seulement des édifices religieux ou des tombeaux, mais aussi les maisons.

Certains sujets dorment mieux quand leur lit est disposé tête au Nord.

Expérimentant avec LANCELIN, RÉGNAULT a constaté que lorsqu'on prend la tension artérielle d'un individu couché, en l'orientant successivement suivant les quatre points cardinaux, c'est dans la position tête au Nord que

l'écart entre la maxima et la minima, ainsi que l'amplitude oscillométrique, sont les plus faibles.

Sur l'instigation du même auteur, MÜLLER, de Zurich, a mesuré la résistance ohmique individuelle chez des sujets tour à tour assis et couchés.

Dans la position couchée tête à l'Est, la résistance s'élève en quatre minutes de 3.250 à 4.250 ohms puis reste à ce niveau ; tête au Nord elle s'élève en deux minutes, de 4.400 à 5.125 ohms puis reste entre 5.100 et 5.200 ohms.

Il paraît difficile d'interpréter ce phénomène, que nous nous bornons à mentionner ici comme une preuve de l'influence réelle de l'orientation.

On verra plus loin, à propos des rythmes physiologiques et pathologiques, quelles hypothèses ont été émises au sujet de l'action des taches solaires et des lunaisons. C'est à elle que l'on peut rattacher certains accidents groupés survenant périodiquement.

Mais dans certaines circonstances où l'on n'a pas à la mettre en cause et où, d'autre part, aucune perturbation météorologique n'est enregistrée, on constate cependant, comme l'a souligné M. FAURE, des troubles apparaissant en série, aussi bien de nuit que de jour, et plus nettement par ciel clair.

On est autorisé, avec FAURE, « à penser que cette influence extérieure inconnue qui se manifeste durant les jours de beau temps et les nuits claires, peut être cherchée du côté des rayons de faible longueur d'onde qui nous parviennent d'autant mieux que l'atmosphère est plus limpide ».

En 1903, les physiciens anglais MAC LENNAN et BURTON, RUTHERFORD et COOKE, avaient noté la persistance de la décharge d'un électroscope dans une cage métallique fermée et avaient attribué ce phénomène à la radioactivité atmosphérique d'origine tellurique. Mais en 1910, le Suisse GOCKEL trouve, au cours d'une ascension en sphérique, qu'il se produit à 7.600 mètres d'altitude, comme au sol, ce que confirment, de 1911 à 1914, les recherches de son compatriote HESS et de l'Allemand KOLHÖRSTER.

La guerre ayant interrompu les travaux, ils ne sont repris que vers 1920 par l'Américain MILLIKAN, qui pensait dès lors que l'influence s'exerçant sur l'électroscope ne devait pas provenir de la terre ou de l'atmosphère elle-même, mais reconnaître « ... some sort of cosmic origine ».

A Kelly Field, au Texas, avec I. S. BOWEN, il fait des expériences, au printemps de 1922, en employant des ballons-sondes. Il les renouvelle l'année suivante avec RUSSEL au sommet du Pike's Peak, puis plus tard avec Harvey CAMERON au Muir Lake, à 3.600 mètres environ d'altitude, et au lac Arrowhead, à quelque 7.000 mètres.

Ces expériences font la preuve qu'il s'agit de *radiations extrêmement pénétrantes* qui traversent 15 mètres d'eau et une atmosphère égalant en pouvoir d'absorption environ 7 mètres d'eau, soit au total un écran équivalant à une *lame de plomb de 1 m. 80 d'épaisseur*.

Ces rayons sont donc beaucoup plus « durs » que les rayons gamma du radium. Leur fréquence, déterminée par des calculs précis, « correspond exactement à l'énergie mise en jeu par la simple capture d'un électron par un noyau positif ».

Les points de l'espace où la condensation de la matière en est à ce stade ne peuvent être que des nébuleuses ou des étoiles soit jeunes, soit en formation, et où prédominent les atomes légers.

Pour MILLIKAN, les radiations ultra-pénétrantes proviendraient des nébuleuses spirales, univers semblables au nôtre dont ils sont distants de plusieurs centaines de milliers ou même de plusieurs millions d'années-lumière.

Selon FAURE, qui a proposé de les nommer rayons Delta, elles auraient pour origine les nébuleuses amorphes relativement plus proches — 12.000 à 20.000 années-lumière...

Venant de tous les points de l'espace avec une intensité pratiquement égale et ayant une même puissance de nuit que de jour, plus nette d'ailleurs par ciel clair que par temps couvert, ces radiations exercent peut-être sur l'homme, sain ou malade, une influence qu'il serait intéressant de préciser.

G. LAKHOWSKI, cité par AIMES, pense que la cellule vivante est constituée comme un oscillateur élémentaire sur lequel les ondes cosmiques qui sont des ondes électromagnétiques et qui sillonnent l'éther, exercent une action. La vie résulterait d'un équilibre dynamique entre l'énergie ainsi captée par la cellule et l'énergie qu'elle émet elle-même.

Certains auteurs, avec NORDMANN, croient que les rayons de MILLIKAN jouent un rôle dans la dissociation moléculaire qui aboutit à l'ionisation de l'atmosphère ; ils participeraient ainsi, indirectement, aux phénomènes biologiques en rapport avec la conductibilité.

Au début de cette année 1936, MM. CABANES, DUFAY et GAUZIT ont signalé à l'Académie des Sciences la présence de radiations relativement intenses à l'extrémité ultra-violette du spectre du ciel nocturne, dans une région où l'ozone exerce une absorption considérable. Il n'est pas impossible, nous semble-t-il, que ces radiations aient quelque influence sur la « pathologie des heures tardives » de la nuit.

TROISIÈME PARTIE

Rythmes physiologiques et pathologiques.

Les phénomènes normaux ou morbides provoqués chez l'homme par l'action des forces extérieures et que nous venons de passer en revue, affectent dans leur ensemble une évolution irrégulière, et sont sujets à des variations d'intensité, tant dans l'espace que dans le temps.

Si quelques-uns se produisent plus fréquemment à certains moments de la journée, à certaines époques ou dans certains climats, ils sont susceptibles néanmoins d'apparaître à peu près n'importe où et n'importe quand suivant les modifications locales ou passagères des agents qui leur donnent naissance.

En somme, ils n'obéissent pas à un rythme. Mais il en est d'autres, également en relation, semble-t-il, avec des influences météorologiques ou cosmiques, et qui présentent un caractère nettement périodique.

Les uns sont assujettis à un rythme qui ramène leurs maxima et leurs minima sensiblement aux mêmes heures du jour ou de la nuit.

D'autres ne se manifestent qu'à intervalles plus longs : plusieurs semaines, plusieurs mois, voire — pour certains d'entre eux qui paraissent liés à l'activité des taches solaires — plusieurs années.

On peut donc, schématiquement, les diviser en deux groupes, suivant qu'ils reconnaissent une périodicité quotidienne, nycthémérale, d'une part, ou une périodicité plus ample, d'autre part, la place la plus importante revenant, parmi ces derniers, à ceux qui sont en rapport avec des influences saisonnières.

CHAPITRE I

RYTHME NYCTHÉMÉRAL

C'est un fait d'observation courante que certains phénomènes biologiques sont réglés par les différentes heures de la journée, sous la dépendance des modifications du rayonnement solaire qu'entraîne la rotation de la terre sur elle-même.

Ainsi, l'on sait que certaines fleurs ferment leur corolle le soir pour la rouvrir le matin, et qu'il en est d'autres qui ont un temps particulier de sommeil, variable et dépendant de l'heure. Un lent mouvement de giration maintient l'héliotrope ou le convolvulus face au soleil. Le processus plus général de l'assimilation du carbone, l'alternative d'absorption et d'élimination de l'acide carbonique et de l'oxygène, chez les végétaux à chlorophylle sont étroitement liés à la succession journalière de la lumière solaire et de l'obscurité.

Chez les animaux on retrouve, avec plus de netteté encore, des faits du même ordre.

Le monde des insectes en offre maints exemples. Alors que le grillon champêtre chante aux heures ensoleillées, nous apprend J. H. FABRE, le grillon d'Italie, muet le jour, ne bruit que la nuit. La parade du papillon Petit-Paon n'a lieu qu'au milieu du jour : « au Grand-Paon, dont il est si voisin par sa forme d'adulte et son industrie de chenille, il faut au contraire les ténèbres des premières heures de la nuit ».

Chez les oiseaux, on peut citer, comme une preuve assez caractéristique de cet assujettissement à un *horaire biolo-*

gique, le chant du coq. On l'entend le plus habituellement à 3 et 5 heures du matin, souvent à midi ; et l'on a pu noter que le chant de midi répond au passage du soleil au méridien, quel que soit le lieu de l'observation.

L'homme ne fait pas exception à la règle. Le phénomène périodique le plus évident chez lui est l'alternance de l'activité et du repos, de la veille et du sommeil, respectivement diurnes et nocturnes. « La profondeur et la durée du sommeil chez l'homme — écrivent A. RAVINA et P. LÉVY-LANG — dépendent en partie du travail et de la fatigue de la journée. Il y a cependant une question de périodicité dans laquelle ces facteurs n'interviennent pas. On a observé que des sujets effectuant un travail de nuit ont, bien qu'ils dorment dans la journée, toujours à lutter contre le sommeil pendant la nuit, et cela après des années d'accoutumance. »

Pour A. JORES, de Rostock, il existe chez l'homme l'équivalent d'une certaine hormone hypophysaire qui, chez les animaux inférieurs, assure une adaptation à la lumière de la coloration pigmentaire de la peau. Cette hormone jouerait un rôle dans l'accommodation de l'œil à l'obscurité et dans la production du sommeil.

Un rythme nycthéméral depuis longtemps connu est celui de la température du corps. On sait qu'elle a son maximum vers 5 heures du soir pour atteindre son minimum entre 4 et 6 heures du matin. De nombreuses recherches ont naturellement été faites pour déterminer la cause de cette élévation thermique vespérale.

Les observations de F. G. BENEDICT (cité par RAVINA) sur des sujets qui, depuis huit ans, travaillaient la nuit et dormaient le jour, ont montré que leur courbe de température, nullement inversée, était tout à fait comparable à celle d'individus menant une vie normale.

Mêmes constatations de M. GIGOU, chez des veilleurs de nuit, des boulangers, des infirmières ou gardes.

Sans doute peut-on, comme JORES, remarquer à ce propos que les sujets ainsi étudiés étaient loin de recevoir pendant leur travail une lumière comparable à celle du jour. Or, la lumière pourrait bien jouer un rôle dans les modifications

quotidiennes de la température, si l'on en juge d'après les expériences de HIDDEN, de GALBRAITH et SIMPSON sur des lapins, des singes et des oiseaux, chez qui ces auteurs ont réussi à obtenir des courbes thermiques inversées en les éclairant la nuit et en les maintenant, durant le jour, dans l'obscurité.

Cependant l'objection perd de sa valeur lorsqu'on la confronte avec les observations de H. VOLCKER, montrant que, chez les habitants d'Akureyri, dans le nord de l'Islande, soumis suivant la saison à des journées ou à des nuits très longues, la température obéit à un rythme identique à celui qu'on observe dans nos régions.

La lumière n'aurait donc pas une influence prépondérante. Pourtant le rayonnement solaire doit intervenir dans ce phénomène : chez un sujet se rendant aux antipodes — ainsi que le note MORHARDT — un Européen allant en Indo-Chine par exemple, et qui se trouve assez rapidement amené à dormir aux heures pendant lesquelles il veillait auparavant et réciproquement, il se produit un décalage dans les oscillations thermiques quotidiennes, le maximum et le minimum de la courbe se retrouvant aux mêmes moments du jour par rapport au soleil. C'est ainsi qu'OSBORNE a pu vérifier, au cours d'un voyage entre l'Afrique et l'Australie, que sa température était en accord avec l'heure locale.

On voit toute la complexité du problème.

A côté des variations nycthémerales de la température du corps, MORHARDT a souligné le fait que des maxima et minima journaliers se retrouvent dans la courbe de la pression artérielle, du pouls, de l'élimination d'acide carbonique par la respiration, de la fixation de l'oxygène, de la proportion d'azote contenue dans les urines.

JORES, étudiant sur dix sujets normaux certains éléments susceptibles de varier régulièrement, trouve que les chlorures urinaires sont en quantité maxima à 8 heures, minima de minuit à 4 heures du matin ; le nombre des globules rouges est maximum de 16 à 18 heures, minimum de 2 à 4 heures, et il en est à peu près de même pour les leucocytes ;

le taux de l'acide carbonique expiré est maximum de minuit à 2 heures, minimum de 5 à 8 heures ; la sécrétion biliaire a son maximum le jour, son minimum la nuit.

Erik FORSGREN a montré qu'il existe une activité périodique du foie, comportant une phase d'assimilation pendant la nuit et de désassimilation pendant le jour.

La sécrétion et l'excrétion urinaires ont leur maximum dans les premières heures de la matinée et leur minimum dans la nuit, et cela, comme le notent RAVINA et LÉVY-LANG, indépendamment des autres facteurs tels qu'ingestion de liquides ou d'aliments, sommeil ou état de veille.

LAIGNEL-LAVASTINE a montré que « lorsque chez un individu normal on étudie le pH à différentes heures, en dehors de la vague alcaline des repas, on voit que depuis le matin jusqu'au soir il y a variation. Le matin, exagération d'alcalose ; au contraire à 5-6 heures du soir, exagération d'acidose ».

Il a souligné, ainsi qu'Annes DIAS, la prédominance alternative du sympathique et du vague dans les processus neuro-végétatifs, celle du premier s'exerçant le jour, celle du second la nuit.

Rappelons enfin — car il s'agit d'un phénomène physiologique — ce fait bien connu que les accouchements se produisent pour la plupart entre minuit et 4 heures du matin. Cette constatation de pratique courante est confirmée par les statistiques de nombreux auteurs, parmi lesquels GOELHERT, qui a établi la sienne d'après environ 90.000 naissances relevées dans le canton de Zurich.

La chose n'est d'ailleurs pas spéciale à l'être humain. La médecine vétérinaire, voire le simple empirisme de l'élevage attestent que chez un grand nombre d'animaux — notamment chevaux, bovidés — les naissances sont beaucoup plus fréquentes de nuit que de jour.

Comment expliquer ces phénomènes périodiques ?

Pour SARDOU, c'est l'évolution solaire, à laquelle se rattachent de près ou de loin la plupart des modifications du milieu ambiant, qui les règle.

« Aux étapes de la course solaire, suivant les modes de rayonnement et les modifications diversement répercutées qu'elle suscite dans la nature, correspondent des phénomènes intérieurs modifiant notre état physiologique ou pathologique... »

CHARPENTIER note que les variations atmosphériques, lorsqu'on les enregistre pendant un temps assez long, affectent l'aspect d'une courbe à peu près régulière, ondulatoire, et que leurs oscillations quotidiennes révèlent un certain parallélisme avec les rythmes normaux ou morbides. « Il y aurait là — dit-il — un véritable phénomène de résonance, d'influence des variations périodiques de l'atmosphère sur la matière vivante. Nous sommes tenté de parler de *météo-tropismes*. »

Cette manière de voir est à rapprocher de celle de LAKHOWSKI et de celle de J. REGNAULT, pour qui les organismes vivants sont « des *oscillateurs-résonateurs*, d'une souplesse variable, qui s'accordent plus ou moins bien avec les variations du milieu, c'est-à-dire avec les influences cosmiques. »

Ces conceptions sont assez analogues à celles de JAUSION pour qui, « quelque jour, toutes manifestations biologiques et pathologiques seront homologuées à des phénomènes vibratoires ».

On peut retrouver en pathologie des manifestations périodiques nyctémérales.

SARDOU, qui a créé le terme de « *journée médicale* », a insisté sur l'influence du crépuscule. Chez certains sujets, lorsque vient le soir, « c'est comme un soutien artificiel qui se dérobe, et, soit dans le fonctionnement psychique, soit dans le fonctionnement physique, quelque chose défaille : tristesse vague, découragement, silence obstiné, fatigue, douleurs, insuffisances et crises diverses, froid exagéré, engourdissement croissant, tous les degrés et toutes les nuances de la détresse ».

Chez des tuberculeux, on note des douleurs localisées, entre les omoplates, dans la région sus-épineuse, qui ne se

montrent qu'à ce moment. Des rhumatisants souffrent de leurs articulations dès la tombée du jour. Des crises douloureuses, dans certains cas de névrite, de zona, de sciatique, affectent également ce retour vespéral.

Il y a dans la nuit des heures critiques. C'est pendant sa seconde moitié, bien souvent, une ou deux heures avant l'aube, que se produisent chez des malades certains accidents graves, ou que survient la mort. En soulignant cette prédominance du nombre des décès dans la deuxième partie de la nuit, LAIGNEI-LAVASTINE observe que ce moment était désigné, déjà, dans le « Livre de Job », comme étant celui où l'homme meurt.

On connaît le début brutal de l'attaque de goutte « au chant du coq », vers 3 à 4 heures du matin. Chez des cardiaques, c'est fréquemment dans la nuit qu'apparaissent des troubles de gravité variable, favorisés probablement par l'hyperexcitabilité du vague, qui se manifeste alors, et qui est elle-même un phénomène périodique.

Dans la plupart des cas, sinon dans tous, on ne peut invoquer pour les expliquer que des hypothèses plus ou moins ingénieuses.

Le rapport n'a pu être établi entre les rythmes quotidiens normaux ou pathologiques et une variété bien définie d'influences météoriques ou cosmiques, influences dont la réalité pourtant n'est pas douteuse.

CHAPITRE II

PÉRIODICITÉ AMPLE

Le plus connu des *rythmes physiologiques* à périodicité assez ample est celui de la menstruation féminine. Le nom même de règles qui a été donné à cet écoulement de sang par les organes génitaux de la femme indique assez le caractère de ce phénomène. Mais s'il se produit normalement chaque mois lunaire, c'est-à-dire environ toutes les quatre semaines, il est bien malaisé de le rattacher à une cause d'ordre cosmique ou météorologique déterminée, et l'on en est réduit à des conjectures pour rendre compte de son retour périodique.

Les anciens, on le sait, l'attribuaient à l'influence de la lune, en même temps d'ailleurs que bien d'autres manifestations physiologiques et surtout pathologiques. Et sans doute ces conceptions ont-elles été, depuis l'avènement des doctrines médicales modernes, rejetées, non sans intransigeance, parmi les superstitions populaires. Mais il se trouve pourtant un certain nombre d'auteurs pour les reprendre avec un esprit scientifique et pour chercher la part de vérité qu'elles peuvent contenir.

Nous citerons parmi eux les noms de REGNAULT, ALLENDY, AL. BECEDEEF, ABRAMOVITCH, KRAFT, A. PRESA.

A l'heure actuelle cependant, ainsi que le remarque AIMES, « malgré un grand nombre de travaux, il est difficile de faire la part de l'action précise de la lune sur l'organisme humain ».

Ce qui ne semble pas douteux, c'est que notre satellite agit, en biologie, sur les végétaux — il y a suivant les

lunaisons des époques favorables ou défavorables pour les semis ou les plantations, des dates à observer pour l'abatage des bois — et en météorologie sur certaines variations de la pression barométrique, de l'électricité atmosphérique. On connaît d'autre part son influence sur les marées. Il n'y aurait rien de particulièrement surprenant à ce qu'elle influe dans une certaine mesure sur l'homme. Mais la démonstration n'en a pas encore été apportée.

On est un peu mieux renseigné sur l'action des saisons. Certains phénomènes physiologiques varient au cours de l'année.

LINDHARD a étudié, tant au Groenland qu'à l'Institut Finsen de Copenhague, les modifications annuelles du nombre des mouvements respiratoires, et a montré que les indices obtenus oscillent entre deux points extrêmes, le maximum de fréquence respiratoire se trouvant en janvier-février, le minimum en juillet-août. Il rattache cette variation à l'action de la lumière.

NILLS FINSEN, et plus tard LUISE ISACHSEN, avaient déjà fait la preuve qu'il existe une variation saisonnière du taux de l'hémoglobine, avec un minimum en janvier et un maximum en juillet. Ce fait doit pouvoir également être mis en relation avec le rayonnement solaire. D'autre part, le nombre des globules rouges est plus élevé en été qu'en hiver. AERUM, puis MARTY, cités par A. LUMIÈRE, ont constaté une diminution du nombre des hématies chez des sujets maintenus dans l'obscurité.

KENDALL a montré que la thyroïde contient moins d'iode et moins de thyroxine en hiver ; le taux de l'iode passe, entre janvier et juillet, de 30 à 85 pour mille.

D'après MALLING-HANSEN et ADSERSEN il y aurait une fluctuation annuelle du poids du corps.

H. et R. M. BAKWIN ont observé que la perte de poids des nouveaux-nés pendant les quatre premiers jours de la vie est plus accentuée en hiver. Elle ne manifeste d'ailleurs aucun rapport avec les circonstances atmosphériques — température, humidité, pression barométrique.

La croissance staturale et pondérale des enfants est plus rapide en été qu'en hiver. Elle s'accélère dès le printemps ainsi que l'a constaté WEINBERG.

D'après les recherches de B. DE RUDDER, il survient au printemps une éosinophilie qui traduit une certaine excitabilité du système neuro-végétatif, et qui est associée à l'augmentation de la phosphatémie et à l'hypocalcémie printanières en relation avec l'irradiation ultra-violette.

Suivant Havelock ELLIS, cité par BIOT, ce sont les enfants nés en février et en septembre, et par suite conçus en mai et en décembre qui présentent la plus grande vitalité ; ceux qui sont nés en juin et par suite ont été conçus en septembre ont une vitalité moindre. « Mai et décembre sont les périodes où les conceptions atteignent en Europe leur maximum et septembre leur minimum, de sorte que si cette coïncidence n'est pas accidentelle, les enfants les plus forts sont ceux qui ont été conçus au moment de la plus grande tendance à la procréation et les plus faibles ceux qui l'ont été alors que cette tendance est le plus faible. »

Il est vraisemblable que bien d'autres processus organiques doivent ainsi varier au cours de l'année et présenter un caractère cyclique. Or, si l'on peut considérer ces modifications comme physiologiques, elles sont cependant susceptibles de favoriser l'apparition d'états pathologiques, pour peu qu'elles dépassent en durée ou en importance leurs limites habituelles, ou qu'elles surviennent chez des sujets en équilibre instable.

Suivant MORO, de Heidelberg, la morbidité de la fin de l'hiver serait en rapport avec une *crise humorale printanière* caractérisée par une phase d'hyperexcitabilité du système nerveux autonome et par une activité plus marquée des glandes à sécrétion interne. Le *printemps biologique*, amenant un léger déplacement des humeurs vers l'alcalinité, crée une prédisposition pour des affections comme la tétanie, l'asthme.

En France, c'est surtout MOURIQUAND qui a souligné cette action saisonnière, et les modifications humorales — portant particulièrement sur le métabolisme du calcium et

du phosphore — qui sont à l'origine de la spasmophilie, des crises de tétanie avec convulsions qui surviennent au printemps chez les rachitiques.

« ... Le soleil printanier, par son ultra-violet, relèverait brusquement la phosphatémie, laquelle entraîne la précipitation calcique sur l'os rachitique décalcifié, d'où hypocalcémie, la calcémie étant restée jusque-là normale. Or, l'hypocalcémie entraîne la « décalcification » du système nerveux, d'où son irritabilité accrue, déterminant la crise spasmophilique. »

A. F. HESS, de New-York, avait déjà noté le caractère saisonnier du rachitisme et sa prédominance vers la fin du mois de mars — ce « sommet de la saison du rachitisme » (« peak of the ricketts season ») — en l'attribuant au défaut hivernal de rayons ultra-violets, ce que confirmaient, d'ailleurs, ses recherches expérimentales.

Dans cette catégorie assez limitée de faits pathologiques, une explication satisfaisante a pu être apportée de la dépendance qu'ils manifestent vis-à-vis d'une époque déterminée de l'année.

Mais il est plus difficile de rendre compte aussi clairement du retour périodique d'un grand nombre d'autres affections.

A la plupart des maladies, en effet, il faut reconnaître un rythme annuel qui les ramène à peu près régulièrement aux mêmes *saisons biologiques*, lesquelles ne coïncident pas toujours d'une manière étroite avec celles du calendrier.

Selon P. WORINGER, il existe quatre principaux types de *courbes saisonnières des maladies*.

Au *type hiberno-vernal*, qui a son maximum en mars et son minimum en septembre, répondent, d'une part des infections — pneumococcie, méningococcie, tuberculose aiguë, catarrhe des voies respiratoires, encéphalite léthargique, rougeole, variole, oreillons, coqueluche, — d'autre part des maladies par carence — rachitisme, spasmophilie, xérophtalmie, — enfin certaines affections cutanées telles qu'érythème noueux, eczéma du nourrisson, psoriasis.

Le *type estivo-automnal*, avec un maximum en août-septembre et un minimum en mars, est celui de la diarrhée du nourrisson, du choléra infantile, de la typhoïde et des paratyphoïdes, de la dysenterie, de la poliomyélite.

Ce sont là les deux groupes les plus importants. On peut distinguer en outre : un *type hivernal* ayant son maximum en décembre et son minimum en juin et auquel correspondent la diphtérie, la scarlatine, l'angine banale ; et un *type estival* avec la pellagre, les lucites, l'eczéma solaire, qui ont leur maximum en juin et leur minimum d'octobre à mars.

Nous avons déjà noté que WORINGER attribue les affections de la première catégorie à la *carence solaire* faisant fléchir la dermophylaxie, et qu'il les a nommées pour cette raison maladies « héliophobes ». En ce qui concerne celles du deuxième type, affections « héliophiles », le point de départ de l'immunisation serait, non plus la peau, mais l'intestin : entérophylaxie.

D'après les statistiques et les observations concernant les maladies épidémiques au Danemark de 1890 à 1927, Th. MADSEN a défini un rythme saisonnier des infections qui ne s'écarte pas sensiblement de celui que reconnaît WORINGER :

La courbe de la *scarlatine* présente un sommet en novembre pour fléchir légèrement en décembre et progresser de nouveau pour atteindre en janvier le même niveau qu'en novembre. Elle a son minimum en juillet. Celle de la *diphtérie* s'élève en novembre et en janvier, cette deuxième ascension étant toutefois plus marquée. Celle des *amygdalites* concorde, dans l'ensemble, avec les deux précédentes.

Le tracé du *rhumatisme articulaire aigu*, après une légère pointe en novembre et avec un maximum en janvier, demeure assez élevé jusqu'en avril-mai pour s'abaisser ensuite jusqu'à son minimum en juillet. Les *parotidites* ont leur maximum en mars et leur minimum en août-septembre ; et Madsen fait observer que ses courbes sont nettement superposables à celles qu'ont obtenues pour les troupes en France et en Tunisie Dopter et Lavergne.

Les *broncho-pneumonies*, les *trachéo-bronchites* ont un maxi-

num prononcé en janvier-février et fléchissent ensuite jusqu'à un minimum en août ; la *grippe*, qui manifeste une oscillation annuelle plus accentuée, a son sommet et son point le plus bas aux mêmes époques que ces deux affections.

La *mortalité par tuberculose*, qui est à son niveau le plus haut en mars, présente une courbe élevée de décembre à mai et un minimum en juillet-août.

L'*encéphalite* a son maximum en février. La *méningite cérébro-spinale* offre une courbe annuelle très régulière : maximum en avril-mai, puis chute assez rapide, et minimum dans les derniers mois de l'année. Le tracé de la *poliomyélite* se relève rapidement en septembre et fléchit tout aussi rapidement ; ses points les plus bas sont en hiver et au printemps. La courbe du *choléra infantile*, sensiblement analogue, montre un « clocher » en août et a son minimum en hiver. La *typhoïde*, avec une courbe accentuée, présente un maximum en septembre.

Il est à remarquer que la *rougeole* et la *coqueluche* n'affectent pas, comme les maladies qui précèdent, des fluctuations saisonnières régulières, mais qu'elles surviennent par vagues de deux ou trois années d'intervalle pour la première, de trois à cinq ans pour la seconde.

La preuve de la dépendance des infections vis-à-vis des saisons, note MADSEN, est que les courbes obtenues dans l'hémisphère austral y sont, comme l'ordre des saisons lui-même, inversées.

J. VERGELY, étudiant les variations de la morbidité et de la mortalité en Gironde, a signalé l'ascension relative de la courbe de la mortalité infantile en été et celle de la morbidité et la mortalité générales en hiver. Cette *prédominance hivernale de la morbidité et de la mortalité* a d'ailleurs été soulignée par de nombreux auteurs, parmi lesquels DE RUDDER et dernièrement M. BESSON, qui a montré en se basant sur les documents du *Bulletin de statistique municipale* de Paris, que la mortalité par affections inflammatoires des organes respiratoires, tuberculose pulmonaire, maladies organiques du cœur et cancer, présente une variation saisonnière

caractérisée par un maximum à la fin de l'hiver ou au printemps et un minimum à la fin de l'été ou en automne.

Il reste évidemment à expliquer ce rythme annuel des maladies ; et la question qui se pose tout d'abord est celle-ci : Les influences saisonnières qui interviennent si nettement dans l'éclosion des épidémies et des infections non contagieuses s'exercent-elles sur l'organisme humain ou sur les microbes, sur le terrain ou sur le germe pathogène ?

Pour MADSEN, les variations de virulence des microbes ne joueraient qu'un rôle secondaire. « Il n'est certes pas niable, écrit-il, que parmi les bactériologues, il s'est manifesté assez longtemps une certaine tendance à rechercher la solution de l'énigme que présentent les maladies épidémiques plutôt chez le microbe que chez l'individu atteint. On a décrit également des variations de virulence auxquelles seraient dues les fluctuations annuelles : c'est ainsi que les pneumocoques atteindraient leur virulence maxima au printemps. Or, il est infiniment plus probable que ces fluctuations dépendent des modifications que subit la résistance des animaux d'essai. »

Signalons à ce propos que CORPANO (cité par F. BRANCATO), par une expérimentation de quatorze années sur des lapins, a constaté chez ces animaux une sensibilité particulière au streptocoque qui décroît au printemps pour atteindre un minimum en été, et ceci sans aucune intervention artificielle mais simplement en fonction, semble-t-il, d'une variation saisonnière de résistance.

La plupart des microbes responsables des infections, contagieuses ou non, vivent en saprophytes dans l'organisme humain. « Le plus naturel — conclut MADSEN — est donc de considérer d'abord cet organisme. »

WORINGER paraît, dans le même sens, plus affirmatif. « Il est difficile d'admettre, écrit-il, que des influences du milieu ambiant sur des agents pathogènes aussi différents les uns des autres puissent donner l'explication pour la répartition de la morbidité. Quel pourrait être en effet le facteur pathogène qui, en hiver et au printemps, augmente-

rait d'une façon identique la virulence des germes héliophobes, et qui au contraire en août-septembre l'atténuerait pour exalter celle des germes héliophiles ?

Sans trancher formellement la question de savoir si les saisons agissent sur l'organisme humain ou si elles agissent sur les microbes, DE RUDDER penche pour la première hypothèse.

Pourtant, certains faits — comme la précession souvent constatée de la diphtérie sur la scarlatine, comme les observations de MAC CONKEY, citées par A. PHILIBERT, qui montrent que la production et l'activité *in vitro* de la toxine d'une même race de bacilles de LOEFFLER décroissent à partir du mois de mars pour disparaître presque complètement pendant l'été — sont de nature à soulever un doute.

Suivant HAGENTORN, il n'est pas impossible que les influences atmosphériques qui s'exercent sur l'homme agissent de manière différente sur les microbes, en leur offrant des conditions plus favorables de développement. Et cet auteur se demande, à propos du rapport entre les dates d'apparition de la diphtérie et de la scarlatine, s'il n'y aurait pas là quelque chose d'analogue à ce que l'on observe dans le monde des végétaux, où telle espèce fleurit régulièrement avant telle autre.

Tendant eux aussi à adopter une opinion de juste milieu, LESNÉ et BUDAÏ pensent que les influences météorologiques sur l'organisme humain et sur les microbes doivent se superposer.

Qu'ils concluent dans ce sens ou croient plutôt à une action prépondérante sur le terrain sans modifications propres au germe, presque tous les auteurs, on l'aura remarqué, rattachent les rythmes annuels de la morbidité et de la mortalité aux *variations de l'état atmosphérique* en fonction des saisons. L'importance et les rapports réciproques des différents facteurs dont nous avons exposé les effets pathogènes changeant suivant l'époque de l'année, c'est au passage plus ou moins fréquent de cyclones, à l'association plus ou moins durable du froid ou de la chaleur avec un certain degré hygrométrique et une certaine qualité de l'ionisation

— tous phénomènes qui, dans leur ensemble, affectent également une évolution cyclique assez régulière — que serait liée la périodicité saisonnière des maladies.

Quelques auteurs cependant se demandent si n'interviendraient pas d'une manière plus immédiate, et au moins dans une certaine mesure, des influences cosmiques ; si, non seulement la position de la terre par rapport au soleil, mais aussi celle des planètes et d'étoiles plus lointaines, ne détermineraient pas, pour partie, les rythmes annuels physiologiques et pathologiques. Ces études, qui renouvellent d'une manière curieuse, et selon une disposition d'esprit parfaitement scientifique, les recherches de l'ancienne Astrologie, ne sont encore qu'à leur début.

On ne peut manquer d'autre part, quand on examine des courbes de variations météorologiques portant sur une durée prolongée, d'y relever pour certaines années un décalage des circonstances atmosphériques habituelles à chaque saison. C'est là d'ailleurs un fait d'observation empirique et que chacun d'entre nous a eu l'occasion de constater. Nous avons tous, plus ou moins, le souvenir de telle année où le printemps a été en retard d'un mois ou même davantage, de telle autre où l'hiver a commencé d'être rigoureux dès le début de novembre, de telle autre encore dont l'été « pourri » et froid ressemblait au plus détestable automne. Or, cette modification dans la succession saisonnière des circonstances atmosphériques dominantes s'accompagne d'un changement parallèle dans la répartition annuelle de la morbidité.

Il serait intéressant de connaître la cause de ces irrégularités que présentent par intervalle les courbes météorologiques marquant chaque année le retour des saisons.

On peut, semble-t-il, les rattacher à un phénomène de grande amplitude, dont on doit la connaissance à M. E. LE DANOIS, océanographe, directeur de l'Office scientifique des pêches maritimes : le phénomène des « *transgressions océaniques* ». Nous ne pouvons ici qu'en donner un aperçu schématique très imparfait.

Il repose sur un principe fondamental mis en évidence par les récentes expéditions des navires *Dana* et *Meteor* : « Des eaux de température et de salure différentes ne se mélangent pas entre elles quand elles sont en grande masse. » Il faut distinguer dans les océans les eaux d'origine polaire et les eaux d'origine équatoriale.

Les premières, froides et lourdes, emplissant les profondeurs abyssales et formant autour des continents « comme une énorme gaine fluide », constituent une sorte d'immense cuvette aux parois épaisses dans laquelle, au centre de l'Atlantique, sont contenues les eaux équatoriales de température élevée.

« On appelle transgression un mouvement périodique d'amplitude variée des eaux d'origine équatoriale, amenant leur empiètement momentané sur les eaux d'origine polaire et notamment sur les eaux continentales.

« Plus légères par suite de leur température, malgré leur forte salinité, les eaux équatoriales arrivent à passer par-dessus les eaux polaires et continentales. »

Ce phénomène est soumis à un rythme dans lequel ressortent quatre périodes : il y a une transgression annuelle dont le maximum correspond, dans la règle, à l'été et le minimum à l'hiver, une transgression plus étendue tous les 4 ans $1/2$, une autre plus forte tous les 9 ans $1/4$, une transgression octo-décimale plus vaste encore tous les 18 ans $1/2$ et enfin une transgression séculaire tous les 111 ans. Ce rythme se rattache à certains phénomènes cosmiques, comme la périodicité des constellations des nœuds absides de la lune et la variation en latitude des taches noires solaires.

Or, les transgressions ont une influence sur les circonstances atmosphériques, et qui est d'autant plus marquée soit lors de l'avance des eaux équatoriales, soit lors de leur recul, que la transgression correspond au maximum d'une période plus longue. Mais les fractions d'années de certaines périodes déplacent le sommet et le minimum transgressifs ; ce qui pourrait expliquer le décalage des conditions météoro-

logiques saisonnières à certaines époques, et par là celui des courbes de morbidité et de mortalité.

Nous croyons pouvoir dire, d'ailleurs, à ce propos, que l'étude de ces phénomènes comparés fait l'objet d'un travail de MM. TANON et LE DANOIS qui paraîtra un peu plus tard.

On peut faire figurer parmi les *rythmes pathologiques* les accidents qui paraissent en rapport avec le maximum d'activité des *taches solaires*.

Ces taches, sortes d'énormes cratères incandescents pouvant atteindre jusqu'à cent mille kilomètres de diamètre qui provoquent une violente rupture d'équilibre dans le champ magnétique terrestre et semblent être la cause d'éruptions volcaniques, de raz de marée, de tremblements de terre, d'orages et de tornades, passent par un maximum tous les onze ans environ.

SARDOU, FAURE, VALLOT ont signalé des accidents aigus dans certaines maladies chroniques lors du passage des taches solaires au méridien central.

Les sujets observés étaient atteints d'affections du cœur, des vaisseaux, du foie, des reins, du système nerveux ; et les auteurs ont relevé chez eux de l'excitation, de l'insomnie, des troubles digestifs, une accentuation des tremblements ou des contractures, des névralgies, de l'asthme, de la dyspnée, des douleurs fulgurantes, des vertiges, de la tachycardie ou de l'arythmie, de l'angine de poitrine.

E. SERGENT, ainsi que BARBIERI, ont trouvé un certain rapport entre les épidémies de malaria et les taches solaires. Celles-ci, pour FAURE, entraîneraient, par suite de désordres du système nerveux, une recrudescence des crimes absurdes, des suicides, des accidents.

Cette manière de voir n'est d'ailleurs pas partagée par CHABÉ, de Bordeaux, qui pense que les « faits divers », à n'importe quelle époque, peuvent relater des événements analogues à ceux que rapporte FAURE, mais qui ne rejette

pas, néanmoins, l'hypothèse d'une influence des taches solaires sur les processus neuro-végétatifs.

Mais en outre, pour FAURE, ces taches entraîneraient une augmentation du nombre des morts subites, chez des sujets présentant une tare organique.

BUDAÏ, commentant un rapport épidémiologique de la S. D. N. et des graphiques ou tableaux relatifs aux épidémies de méningite cérébro-spinale aux Etats-Unis depuis 1881 jusqu'à 1929, note qu'on peut reconnaître à la maladie un cycle de onze années environ qui coïncide avec la périodicité des taches solaires. Dans un article plus récent, il rappelle que TSCHIJEWSKI, de Moscou, « pense que l'action magnétique du soleil et les jets corpusculaires radio-actifs émis par cet astre modifient, par l'intermédiaire de l'électricité atmosphérique, les processus bio-chimiques et la structure colloïdale des humeurs ».

Pour l'auteur russe, cette influence ne se manifeste pas seulement sur l'état physique ou psychique des individus mais aussi sur la vie humaine collective. L'histoire universelle serait composée d'une série ininterrompue *de cycles de onze ans* dont chaque maximum correspondrait à une excitation des activités militaires, politiques, économiques, religieuses même, et chaque minimum à un état de calme, plus favorable au développement des sciences et des arts.

Il y a peu d'années qu'a commencé l'étude scientifique de l'influence des taches solaires sur l'homme. Les résultats qu'elle a déjà obtenus, s'ils peuvent sur certains points être l'objet de critiques, permettent d'affirmer que ce facteur cosmique doit jouer un rôle, tant en physiologie qu'en pathologie. On ne peut méconnaître l'intérêt des recherches qui s'efforcent de préciser la nature de son action et d'indiquer, en particulier, si elle s'exerce directement, ou par l'intermédiaire d'une modification profonde des éléments météorologiques.

CONCLUSIONS

I. — Comme tous les êtres vivants, l'homme est adapté à un milieu dont les modifications sont susceptibles d'exercer une influence, favorable ou néfaste, sur le fonctionnement de son organisme.

Sans doute s'accommode-t-il, en règle générale, de variations relativement considérables dans l'état physique ou physico-chimique de son ambiance.

Mais il peut arriver qu'un changement des caractères de celle-ci soit trop brusque ou trop marqué pour demeurer compatible avec les phénomènes physiologiques ; ou bien, (ce qui est le cas le plus fréquent), que, sans revêtir une forme anormale, il ne soit pas à la mesure d'un organisme dont la faculté d'adaptation a été altérée par l'hérédité, le mode d'existence, et par des infections ou des intoxications soit antérieures, soit actuelles et latentes ou déclarées.

Dans l'une comme dans l'autre éventualité, les modifications du milieu produisent des troubles de gravité variable, dont la *Météoro-pathologie*, science neuve, s'efforce de préciser la pathogénie.

II. — Parmi les forces extérieures qui agissent sur l'homme, c'est le *rayonnement solaire* qui détient sans contredit une importance essentielle, non seulement parce qu'il est la condition même de toute vie, mais parce qu'il règle un certain nombre de processus physiologiques ou les aide à se développer normalement, et parce qu'il intervient soit directement, soit indirectement, dans la plupart, sinon dans la totalité des phénomènes météorologiques intéressant l'organisme humain.

Le rôle immédiat qui lui appartient en pathologie dépend soit d'un excès relatif d'intensité des radiations thermiques et lumineuses, soit au contraire de leur défaut, également relatif, entraînant l'insuffisance de lumière et le froid.

III. — Des divers agents atmosphériques susceptibles d'agir sur l'économie pour en favoriser le fonctionnement ou pour y provoquer des désordres, celui à qui revient la place la plus importante paraît être l'*Électricité*. Certaines recherches donnent à penser qu'elle joue en biologie un rôle capital.

D'autre part, que l'on considère comme prépondérante l'action du champ ou celle de l'ionisation, c'est à des phénomènes électriques, en définitive, que l'on doit lier l'activité pathogène des vents, et probablement aussi, semble-t-il, au moins pour partie, celle qui a été attribuée aux variations de la pression barométrique et de l'humidité. C'est aussi, très vraisemblablement, par des phénomènes électriques encore mal connus que s'expliquent les effets — dont l'étude médicale commence, en somme, à peine — des cyclones, et des fronts aériens chauds ou froids.

IV. — Il y a lieu de noter néanmoins que certains autres éléments peuvent exercer une influence défavorable sur des sujets prédisposés.

Il s'agirait là d'une susceptibilité particulière, d'une modalité individuelle de cette intolérance qui se manifeste, sous les aspects les plus divers, chez certaines personnes sensibilisées à un agent physique ou chimique déterminé.

Le froid et la chaleur notamment, ainsi que la lumière, suscitent parfois des réactions de cet ordre ; mais il n'est pas impossible que la pression atmosphérique ou l'humidité soient capables de les provoquer.

V. — L'étude des *rythmes physiologiques et pathologiques* soit nycthéméraux, soit saisonniers, soit plus amples, permet de supposer qu'avec les influences météoriques, des influences cosmiques s'exercent sur l'homme.

Mais il est particulièrement difficile de dissocier, pour préciser la nature et la puissance des secondes, le faisceau des phénomènes — indiscutablement liés à l'action des forces extérieures — qui se produisent dans l'organisme humain. Celui-ci d'autre part doit avoir ses rythmes propres : de leur harmonie ou de leur dissonance vis-à-vis de ceux du dehors résulte peut-être la santé ou la maladie.

Si obscur que demeure le mécanisme de certains faits, il paraît évident que toute manifestation de l'énergie universelle a un retentissement sur les êtres vivants, mais ce peut être, et c'est sans doute souvent, par l'intermédiaire de perturbations du milieu ambiant, de phénomènes atmosphériques mieux connus.

VI. — On peut, croyons-nous, distinguer en météoropathologie, d'une manière schématique, deux principales catégories de faits :

D'une part des *phénomènes météoro-pathologiques « purs »* correspondant, soit à une action en quelque sorte traumatique des agents physiques extérieurs sur les tissus — comme dans certaines lucites — soit à des désordres provoqués par ces agents dans le fonctionnement du système neuro-végétatif, ainsi qu'il arrive, par exemple, pour les troubles en rapport avec les vents du Sud, ou les malaises du temps orageux ;

D'autre part des *phénomènes météoro-pathologiques « mixtes »*, des « bactério-météoropathies ».

Cette deuxième variété combinerait l'une ou l'autre des actions précédentes à une influence sur les microbes. Elle répondrait à des faits comme certaines dermatoses ou certaines affections saisonnières, dont l'apparition, manifestement en rapport avec des phénomènes météorologiques, suppose en même temps qu'un fléchissement de la résistance de l'organisme, une exaltation de la virulence des germes pathogènes.

VII. — L'intérêt que présente l'étude de la météoropathologie n'est pas seulement théorique.

Dans bien des cas, en effet, la connaissance des désordres imputables aux agents atmosphériques peut fournir de précieuses *indications thérapeutiques* et permettre d'instituer un traitement curatif immédiat, ou mieux encore préventif. La part considérable qui revient dans ces troubles à un fonctionnement défectueux du système nerveux de la vie végétative orientera souvent le médecin vers la prescription de médicaments du sympathique ou du vague. Dans d'autres circonstances, il s'efforcera de soustraire l'organisme fragile à l'action des éléments météorologiques nocifs, en créant, comme dans les crèches, un véritable climat artificiel. La notion de ces utilisations pratiques, encore limitées, compense l'impression assez décourageante que l'on pourrait retirer d'une étude de la météorologie et de la cosmologie médicales, qui semblent soumettre l'homme à un redoutable déterminisme.

Vu : le Doyen,
ROUSSY.

Vu : le Président de la thèse,
TANON.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

Météorologie.

1. ANGOT. — Traité de météorologie pratique (Paris, Gauthier-Villars, 1926).
2. BALDIT (A.). — Etudes élémentaires de météorologie pratique (Paris, Gauthier-Villars, 1923).
3. BECEDEEF (AL.). — Les marées atmosphériques et les radiations terrestres (*Côte d'azur médic.*, mai-août 1928).
4. CABANNES, DUFAY, GAUZIT. — Sur la présence de radiations de longueur d'onde inférieure à 3.000 Å dans le spectre du ciel nocturne (Acad. des Sciences, 24 fév. 1936).
5. CHALONGE (D.). — Etude de la couche d'ozone de la haute atmosphère pendant la nuit (Acad. Sciences, 5 fév. 1928).
6. — Etude des fluctuations de l'ozone atmosphérique (Acad. Sciences, 25 juin 1928).
7. DAUZÈRE et BOURGET. — Sur l'ionisation intense de l'air dans les lieux fréquemment foudroyés (Acad. Sciences, 18 juin 1928).
8. DELCAMBRE (Général). — Lexique météorologique (Edit. O. N. M. et Chiron. Paris, 1926).
9. LE DANOIS (E.). — Les transgressions océaniques (*Rev. des trav. de l'O. P. M.* Impr. Nat. Paris, 1934).
10. LEO. — Quelques mesures partiellement inédites concernant les facteurs météorologiques (*Cahiers de Climat.*, n° 3, 15 mai 1934).
11. MATHIAS (E.). — Traité d'électricité atmosphérique et tellurique (Presses Univ. de France, Paris, 1924).

12. MILLIKAN (R. A.). — High frequency rays of cosmic origine (*Proceed. of Nat. Acad. of Sc.*, vol. 12, 1926, p. 48).
13. PIERY. — Traité de Climatologie (Paris, Masson, 1934).
14. SCHERESCHEWSKY (P.) et WEHRLÉ (P.). — Les systèmes nuageux (*Rev. gén. des Sc.*, 15 fév. 1923).
15. WEHRLÉ (P.) et BUREAU (R.). — Leçons sur la Météorologie (Edit. O. N. M. Paris, 1935).

Historique.

16. ALLENDY (R.). — L'alchimie et la médecine. Etude sur les théories hermétiques dans l'histoire de la médecine (Paris, Chacornac, 1912).
17. DAREMBERG. — Œuvres choisies d'Hippocrate (Paris, 1855).
18. GUARDIA. — Histoire de la médecine d'Hippocrate à Broussais (Paris, 1884).
19. HIPPOCRATE. — Des airs, des eaux et des lieux (traduct. Geoffroy, 1882).
20. LAIGNEL-LAVASTINE et ABBAS-NAFICY. — Les influences cosmiques sur l'évolution des maladies d'après les anciens médecins persans (*Bull. de la Soc. fr. d'Hist. de la Méd.*, mai-juin 1934).
21. ROLLET. — Les médecins astrologues (Thèse Paris, 1910).
22. TRÉGOUET. — L'astrologie. Son histoire liée à celle de la médecine (Thèse Bordeaux, 1929).
23. WICKERSHEIMER. — La médecine et les médecins en France à l'époque de la Renaissance (Thèse Paris, 1905).

Météoro-pathologie en général.

24. AIMES (A.). — Météoro-pathologie (Paris, Maloine, 1932).
25. BELLAVISTI. — I fenomeni meteorologici in rapporto alle malattie mentali... (Note e Riv. di Psich., janv.-avril 1930).

26. CABANES. — Les influences météorologiques en médecine (*Bull. gén. de therap.*, XXVI, 1911, p. 842).
27. CHARPENTIER. — L'être vivant et la météorologie (Soc. Path. comp., 8 oct. 1929).
28. CREYX (M.). — Climats et maladies (*Journ. de Méd. de Bordeaux*, 20 nov. 1931, 20 janv. 1932).
29. DIAS (Annes). — Introduction à l'étude de la météorologie clinique (*Rev. Sud.-am. de Méd. et de Chir.*, déc. 1931).
30. — Météorologie clinique (*ibid.*, janv. 1932).
31. FOVEAU DE COURMELLES. — Météoropathologie (*Rev. Path. comp.*, 1929).
32. FOVEAU DE COURMELLES et RISLER. — Agents météorologiques pathogènes (Soc. Patho. comp., 10 mai 1927).
33. — Causes atmosphériques de variations morbides (*Medic. Argentina*, juil. 1928).
34. GILLE (M.). — Considérations sur la météoropathologie (*Rev. pratique de Biol. appl.*, sept. 1934).
35. HUBERT (J.) et ODINET. — Influence des actions climatiques et météorologiques sur les maladies des enfants (VIII^e Congr. des Péd. de langue fr. Paris, juil. 1934).
36. IMBERT (A.). — Influences des variations météorologiques sur la santé du nourrisson (Thèse Paris, 1930).
37. — La météoropathologie du nourrisson (*Journ. de Méd. de Paris*, 19 mars 1931).
38. JAKOBS (F.). — Untersuchungen über den Einfluss atmosphärischer Vorgänge auf Wehentätigkeit, Geburtenfrequenz und Eklampsievorkommen (*Deut. Mediz. Woch.*, 12 mai 1933).
39. KOHLER. — Wetter und Krankheit (*Münch. Med. Woch.*, 16 mars 1934).
40. LA GRANDA (A. DE). — Influencia de los agentes meteorológicos sobre el organismo humano (*Siglo Medico*, 16 déc. 1933).
41. MAGGIORE (S.). — Meteoropatie, ciclonopatie, ciclonose nell'infanzia (*Riv. Sanit. Sicil.*, 15 mai 1932).
42. MEIDINGER. (F.). — Influence des facteurs atmosphé-

- riques sur les maladies infectieuses (Thèse Paris, 1932).
43. MOURIQUAND. — Clinique et météorologie (*Presse Méd.*, 14 sept. 1932).
44. — Répercussions médicales liées aux variations météorologiques (*Journ. de Méd. de Paris*, 16 août 1934).
45. RACINE (M.). — Dermatologie et météorologie (*Prat. Méd. fr.*, nov. 1933).
46. RAVINA (A.) et LÉVY-LANG (P.). — La météoropathologie. Influence de l'état atmosphérique sur les maladies (*Presse Méd.*, sept. 1933).
47. ROCHAIX (A.). — Les phénomènes météorologiques et cosmiques au point de vue de la santé publique (*Rev. de Météo. Méd.*, déc. 1934).
48. RUDDER (B. DE). — Atmosphärische und klimatische Einflüsse auf den Organismus... (*Fortschr. Deut. Med.*, 20 mars 1933).
49. SARDOU. — Météorologie et Médecine (*La Clinique*, sept. 1914).
50. — De l'état physiologique à l'état pathologique sous les influences climatiques, météoriques et cosmiques (*Art Méd.*, avril 1927).
51. SAVIGNON (L.). — Contr. à l'étude des phénomènes météoropathologiques en pathologie humaine (Thèse Paris, 1935).
52. SÉE. — La météoropathologie (*Rev. Méd. de Paris*, janv. 1930).

Lumière et chaleur solaires.

53. AIMES (A.). — La photosensibilisation (*Gaz. Méd. de France*, 1931).
54. ARON (H.). — Durstschäden im Kindesalter (*Klin. Woch.*, 7 mai 1926).
55. CLÉMENT (R.). — A propos des accidents des bains de soleil (*Presse Méd.*, 16 mars 1935).
56. DUBREUILH (W.). — Dermatoses par insolation, brûlure

ou radiodermite chroniques (*Gaz. des Hôp.*, 11 sept. 1920).

57. DUKE (W. W.). — Urticaria caused by light (*J. of Am. Med. Ass.*, 23 juin 1923, p. 1835).
58. — Heat and effort sensitiveness... (*Arch. of int. Med.*, 1930, p. 206).
59. FAUGOUIN (A.-L.). — Contr. à l'étude des dermatoses saisonnières (Thèse Paris, 1934).
60. FOVEAU DE COURMELLES. — Photosensibilisation (*Gaz. des Hôp.*, 8 fév. 1928).
61. — Héliopathies et héliothérapie (*Med. Argent.*, nov. 1928).
62. — Lumière, électricité, alimentation (*Courrier Méd.*, 1934, p. 361).
63. GOUGEROT. — Radiolucites solaires chroniques cancérogènes (*Journ. des Prat.*, 18 et 25 nov. 1922 et *Annal. Inst. d'Actin.*, janv.-avril 1926).
64. GOUGEROT, MEYER et PEYRE. — Urticaire solaire (*Arch. Saint-Louis*, 1929, p. 754).
65. GOUGEROT, MEYER, OBERLÉ et UHRY. — Pellagre et érythème pellagroïde (*Bull. Soc. de Dermat. et Syph.*, nov. 1929).
66. HADOT. — Chaleur, convulsions et mortalité infantile (*Rev. Méd. de l'Est*, déc. 1931).
67. HALLS-DALLY (J. F.). — Ultra-violet radiation in man (*Proceed. of Roy. Soc. of Med.*, t. XIX, mars 1926).
68. HALLUIN (M. D'). — A propos des accidents aigus provoqués par l'insolation (*Acad. Méd.*, 24 juil. 1934).
69. HEARNE (K. G.). — Hyperpyrexial heatstroke. A mesopotamian experience... (*Med. Journ. of Australia*, fév. 1932).
70. HESS (A. F.). — Influence of light in prevention and cure of rickets (*The Lancet*, août 1922, vol. CCIII, 2).
71. JAUSION, RICHERT, DUFRENOY, GUILLAUME. — Les phénomènes de photo-sensibilisation (*Edit. Rev. Patho. comp.*, Paris, 1927).
72. JAUSION et PAGÈS (F.). — Les maladies de lumière et leur traitement (Paris, Masson, 1932).

73. JAUSION (H.). — Lucites et météoropathologie (*Bull. Méd.*, 25 mars 1933).
74. JAUSION (H.), PECKER, LIMA (L. DE). — Pigments, syphilis et lumière (*Bull. Méd.*, 25 mars 1933).
75. LECOQ (R.). — Irradiation ultra-violette et vitamines (Soc. Patho. comp., 11 déc. 1928).
76. LESAGE (A.). — La vague de chaleur et les nourrissons (*Bull. Méd.*, 19 août 1911).
77. LUMIÈRE (A.). — Effets physiologiques des rayons solaires (Lyon, Sézanne, 1934).
78. LUMIÈRE (A.) et SONNERY (S.). — La nocivité de l'insolation chez les rongeurs et la mort par coup de chaleur (*J. de Physio. et Patho. gén.*, t. XXXII, mars 1934).
79. MARCERON (L.). — Contr. à l'étude de la photosensibilisation par les solutions fluorescentes (Thèse Paris, 1925).
80. MARIE (A.). — Action thermique et psychisme (*La Clinique*, mars et mai 1914).
81. MATHIEU DE FOSSEY. — Le snobisme des bains de soleil et leurs méfaits gastro-hépatiques (Soc. de Méd. de Paris, 28 janv. 1933).
82. OCHS (B. F.). — Case of urticaria caused by the sun's rays (*Med. Rec.*, t. LXXVIII, 1910, p. 193).
83. PAGÈS (F.). — Les deux modalités principales de l'eczéma solaire... (*Bull. Méd.*, 25 mars 1933).
84. PASTEUR-VALLERY-RADOT, BLAMOUTIER, BEZANÇON, SAIDMAN. — Urticaire solaire (Soc. Méd. des Hôp., 1926, p. 1116).
85. REMLINGER (P.) et BAILLY. — La mort des grenouilles et crapauds exposés au soleil (*Presse Méd.*, 20 sep. 1933).
86. RICHERT (G.). — La photosensibilisation chez les animaux (Soc. Patho. comp., 8 déc. 1926).
87. RICHERT (Ch.). — Dictionnaire de physiologie. Article « Chaleur ».
88. RICHERT fils (Ch.). — Contr. à l'étude expérimentale du coup de chaleur (Soc. de Biologie, oct. 1921, p. 712).

89. ROFFO (A. H.). — Heliotropismo y cancer (*Siglo Medico*, déc. 1933).
90. — Cancer et soleil (Acad. de Méd., 18 déc. 1934).
91. SCHREIBER et DORLENCOURT. — Recherches expérimentales sur l'influence de la chaleur (*Arch. de Méd. des enfants*, 1913, p. 577).
92. SEELIG (M. G.) et COOPER. — Light and tar cancer, an experimental study... (*Surg. Gynec. and Obst.*, vol. 66 1933, p. 752).
93. TERRIS. — Les actinites chroniques (*Ann. Inst. d'Actin.*, janv.-avril 1926).
94. WEIL et BERTOYE. — Coup de chaleur (*Le Nourrisson*, mai 1923).
95. WOHLGEMUTH et SZÖRENYI. — Ueber die Wirkung des Lichtes auf den Chemismus der Zelle unter dem Einfluss von Sensibilisatoren (*Klin. Woch.*, 30 sept. 1923).

Insuffisance de lumière et froid.

96. AFFOLTER (J.). — Urticaire et syncope a frigore (*Schw. Mediz. Woch.*, 9 sept. 1933).
97. BARRÉ. — Du rôle du froid en neurologie (*J. Méd. fr.*, mars 1931).
98. BERNSTEIN. — Zur Frage des Batetodes (*Münch. Med. Woch.*, 18 nov. 1932).
99. BLUM (P.). — Froid et affections des voies respiratoires (*Journ. Méd. fr.*, mars 1931).
100. BRÜNING. — Einwirkungen der sonnecarmen Zeit... (*Deut. Med. Woch.*, 2 déc. 1933).
101. GIDDINGS (G.). — Normal sleep pattern for childrens (*J. Am. Med. Ass.*, 17 fév. 1934).
102. HILL (L.), GRIFFITH et FLACK. — The measurement of the rate of heat loss at the body temperature (*Phil. Trans. of Roy S.*, t. CCVII, 1915).
103. JOLTRAIN, MORAT et LEY. — Urticaire a frigore (*Presse Méd.*, 9 nov. 1927).

104. LANGE. — Depressionszustande in sonnearmer Zeit (*Deut. Med. Woch.*, 2 déc. 1932).
105. LANZENBERG (P.). — Le froid en dermatologie (*J. Méd. fr.*, mars 1931).
106. MORHARDT (P. E.). — Le rôle du froid en pathologie (*Presse Méd.*, 27 janv. 1932).
107. PARKES WEBER (F.). — Two cases of a chilblainy condition of the legs... (*Proceed. of Roy Soc. of Med.*, vol. XX, 1927, p. 61).
108. PAUTRIER et ULLMO (Mlle). — Urticaire a frigore (*Presse Méd.* 25 fév. 1931).
109. PRINZING. — Mortalität und Morbidität in der sonnearmer Zeit (*Deut. Med. Woch.*, 2 déc. 1932).
110. RAVINA (A.). — La météoropathologie. Influence des saisons, du froid et du manque de lumière sur l'organisme (*Presse Méd.*, 17 mai 1933).
111. RAVINA (A.) et LYON (Mlle S.). — Sur les morts subites au cours des bains froids (*Presse Méd.*, 6 déc. 1933).
112. RUDDER (B. DE). — Der Wintergipfel von Krankheiten (*Deut. Med. Woch.*, 2 déc. 1932).
113. THANNHAUSER (S. J.). — Zur Frage des Badetodes (*Munch. Med. Woch.*, 18 nov. 1932).
114. VERHOOGEN. — La mort subite au cours des bains froids (*Bruxelles Médical*, 13 août 1933).
115. WOOD (H. M.) et STALLYBRASS (C. O.). — Part played by meteorological conditions on respiratory mortality in Liverpool (*Journ. of Hyg.*, janv. 1932).
116. WORINGER. — Carence solaire et infection (*Rev. fr. de Péd.*, t. II, 1926, p. 161).
117. WRIGHT (L. M.) et PEMBERTON (R.). — The peripheral surface temperature in arthritis (*Arch. of Int. Med.*, vol. 45, 1930, p. 147).

***Pression barométrique, Humidité, Vents,
phénomènes électriques, Fronts.***

N. B. — Ces facteurs sont étudiés, non seulement dans les documents dont les références vont suivre, mais aussi dans un certain nombre des ouvrages ou articles que nous avons groupés sous la rubrique « Météoropathologie en général ».

118. BIANCANI (E. et H.). — L'électricité atmosphérique, son rôle en biologie et en physiologie humaines (*Paris Médical*, 15 avril 1933).
119. BUDAI (E.). — Contr. à l'étude de l'action biologique des perturbations atmosphériques (Soc. Patho. comp., 1929, p. 377).
120. CAUVY (M.). — Météoropathologie et douleurs (*Bull. Soc. de Méd. de Paris*, 24 mars 1934).
121. CHAIZE (J.). — Hémoptysies et conditions météorologiques (*Arch. Médico-chir. de l'app. resp.*, t. IV, n° 2, 1930).
122. — Etude théorique et pratique de la climatologie (*Arch. Médico-chir. app. resp.*, t. VIII, 1933).
123. CHARPENTIER (R.). — Recherches sur le syndrome du vent du midi (Thèse Lyon, 1928).
124. COMBY (J.). — Coup de chaleur et coup de vent (*Arch. de Méd. des enfants*, juil. 1929).
125. DELAETER (J.). — La pathologie des brouillards de la Meuse (Thèse Paris, 1932).
126. DIEUDONNÉ et CHAIZE. — Hémoptysies et troubles météorologiques (*Bull. Médico-climat. de Cambo*, n° 24, 1932).
127. EDSTRÖM (G.). — Why do so called rheumatic pains arise on certain changes in weather (*Acta rheumat.*, 4 fév.-mars 1932).
128. ERCHIA (F. D'). — Contributo allo studio delle tossicosi gravidiche e delle tossicosi in gravidanza (*Ann. di Ost. e Ginec.*, 30 nov. 1931).
129. ETIENNE (G.). — Neige et vertiges (*Rev. Méd. de l'Est*, déc. 1931).
130. FAURY (G.). — Variations atmosphériques et tuberculose pulmonaire (Thèse Lyon, 1921).
131. FEIGE et FREUND. — Die Beziehungen zwischen Rheumatismus und meteorologischen Geschehen (*Strahlentherapie*, 1930, p. 131).
132. HAGENTORN (A.). — Wass wissen wir über den zusammenhang von Wetter und Krankheiten (*Münch. Mediz. Woch.*, 22 juil. 1932).
133. JULIEN (Mlle), LE PARQUIER. — Contr. à l'étude des

- fumées et des gaz nocifs dans la région rouennaise (Thèse Paris, 1931).
134. KOPACZEWSKI (W.). — L'asthme et l'électricité atmosphérique (*Paris Médical*, avril 1933).
135. KORCZINSKI (L.). — Les déplacements des masses atmosphériques et leur signification nosologique (*Polska Gaz. Lekars.*, 14 mai 1933).
136. LACASSAGNE et ROUSSET. — Phénomènes météoriques et dermatoses (*Journ. de Méd. de Lyon*, 20 mai 1933).
137. LAIGNEL-LAVASTINE. — Introduction à l'étude du sympathique et des climats (*Biologie Méd.*, janv.-fév. 1935).
138. — Rap. Congrès de Thalassothérapie (1932).
139. LOPO DE CARVALHO. — A influencia das perturbações climatericas sobre os tuberculosos pulmonares (*Lisboa Md.*, oct. 1930).
140. MEIDINGER (F.). — Facteurs atmosphériques et maladies infectieuses (*Biologie Méd.*, 1935, p. 201).
141. MALLANBY (K.). — Conditions of temperature and humidity of air between skin and shirt of man (*Journ. of Hyg.*, déc. 1931).
142. MOURIQUAND, BERNHEIM et JOSSE RAND. — Syndrome du vent du Midi chez le nourrisson (*Lyon Médical*, 16 mai 1926).
143. MOURIQUAND, BERNHEIM et SCHOEN (Mlle). — Syndrome du vent du Midi chez le nourrisson (*Lyon Méd.*, 8 mai 1927).
144. MOURIQUAND et CHARPENTIER. — Météorologie et dystrophies infantiles (*Presse Méd.*, 22 déc. 1928).
145. NORDENSKJÖLD (H. VON). — Krankheit und Wetter (*Deut. Med. Woch.*, déc. 1933).
146. PECH (J. L.). — Les différences de potentiel en biologie (*Presse Méd.*, 30 déc. 1925 et 15 mai 1926).
147. — Les différences de potentiel en biologie. Influence de l'état électrique du milieu extérieur sur les êtres vivants (*Presse Méd.*, 19 janvier 1929).
148. PETERSEN (W. F.). — Significance of the 'american dis-

- tribution of tabes and paresis (*Am. J. of syph. and Neur.*, vol. 18. p. 75, 1934).
149. PIERY. — L'électricité, l'ionisation et la radio-activité de l'atmosphère en climatologie (*Monde Méd.*, 1^{er} et 15 juin 1934).
150. PORCARO (D.). — Rapporti tra variazioni atmosferiche ed eclampsia (*Ann. di Ost. e Gin.*, 30 nov. 1931).
151. PRESSAT (C.). — Etude sur les accidents groupés chez les tuberculeux pulmonaires et leurs relations avec les conditions atmosphériques (Thèse Paris, 1935).
152. REMLINGER (P.) et CHARRIER (H.). — Le vent d'Est du Détroit de Gibraltar et son action sur l'organisme (*Maroc Méd.*, 15 mars 1930).
153. RENTSCHLER (E. B.), WANZANT et ROWNTREE. — Arthritic pains in relation to changes in weather (*J. Am. Med. Ass.*, vol. 92, B. 1929).
154. ROCHAIX (A.). — L'humidité atmosphérique. Son rôle pathogène (*Mouvement sanit.*, sept. 1931).
155. — Rôle pathogène des vents (*Mouv. sanit.*, oct. 1931).
156. — L'ozone atmosphérique au point de vue de l'hygiène (*Mouv. sanit.*, août 1929).
157. — Action pathogénique de l'humidité atmosphérique (*Cahiers de Climato.*, 15 mai 1934).
158. ROHMER, VLÈS, GROSSMANN (Mlle) et SCHNEEGANS. — Observations sur le comportement des nourrissons malades en état de connexion électrique avec le sol et pendant l'état d'isolement (VIII^e Congrès des Péd., 1934).
159. — RUDDER (B. DE). — Luftkörperwechsel und Atmosphärische als Krankheitsfaktoren (*Ergeb. d. Inn. Med.*, 1929).
160. — Atmosphäre und Krankheit (*Kl. Woch.*, 3 déc. 1929).
161. — Wetter und Jahreszeiten als Krankheitsfaktoren (Berlin, J. Springer, 1931).
162. SCHACHTER (M.). — Troubles nerveux et phénomènes atmosphériques. Les cosmosensibles et les cosmolabiles (*Rev. Méd. de l'Est*, avril 1934).

163. SCHORER (G.). — Ueber die Einwirkung der Luftelektrizität auf gesunde und kranke Menschen... (*Schw. Med. Woch.*, 1930 n° 18).
164. SEEGAL (D. et B. C.). — Studies in the epidemiology of rheumatic fevers (*Journ. Am. Med. Ass.*, vol. 89, 1 A, 1927).
165. SPILLMANN (L.). — Réactions de l'organisme humain aux variations de la pression barométrique (*Rev. Méd. de l'Est*, déc. 1931).
166. STEFFENS (P.). — Ueber die physiologischen Wirkungen der Luftelektrizität (*Biol. Heilk.*, 29 oct. 1932).
167. STENGEL (F.). — Wetter, Apoplexie und Embolie (*Münch. Med. Woch.*, oct. 1932).
168. TANON (L.). — Précis d'Hygiène.
169. TRILLAT (A.). — Contr. à l'étude du mécanisme de la contagion des maladies transmissibles par l'air et par l'eau (*Bull. Méd.*, août 1930).
170. — Epidémies et agents météorologiques (*Acad. de Méd.*, 1931, p. 509).
171. — Etude sur l'influence des agents extérieurs sur la contagion (*Rev. d'Hyg.*, avril et juin 1932).
172. VLÈS (F.). — Recherches sur le comportement d'organismes dans certaines conditions de connexion électrique avec le sol (*Arch. de Phys. biol.*, t. VIII, 1930, p. 182).
173. — Sur les propriétés électriques de l'atmosphère au cours de l'épidémie de poliomyélite du Bas-Rhin (*Acad. Méd.*, 1931, p. 256).
174. WEIL (M. P.). — Rhumatisme et climats (*Monde Méd.*, juil. 1932).

Influences cosmiques.

Rythmes physiologiques et pathologiques.

Variations saisonnières des maladies.

175. BAKWIN (H. et R. M.). — Seasonal variation in the weight loss of newborns (*Ann. J. of Obst. and Gyn.*, vol. XVIII, 1929).
176. BARBIERI (A.). — El paludismo y los factores meteorolo-

- logicos y heliofisicos en la Republica Argentina (*Prensa Med. Arg.*, avril 1931).
177. BECEDEEF (Al.). — Influences cosmiques (*Côte d'azur méd.*, fév. 1932).
178. BESSON (L.). — Influence de la température et de la saison sur la mortalité (*Acad. des Sc.*, 11 mars 1935).
179. BUDAÏ (E.). — Taches solaires et méningite cérébro-spinale (*Rev. Patho. comp.*, 1931).
180. — Contr. à l'étude des influences astrales (II^e Congrès Int. de Patho. comp., oct. 1931).
181. — Contr. à l'étude cosmique des épidémies (*Rev. de Patho. comp.*, juin 1933).
182. CASTALDI (L.) et MAXIA (C.). — Sul problema della possibilita di influenze biologiche delle radiazioni cosmiche (*Scritti biol.*, 1932).
183. COLLIN. — Traité d'hygiène.
184. COPIN. — Influences cosmiques (*Côte d'azur méd.*, mai 1932).
185. CREUZÉ. — Les influences cosmiques (*Côte d'azur méd.*, juin 1928).
186. DUPRAT (H.). — L'influx cosmique et la vie de l'homme (in *Les rythmes et la vie*. Lyon, Lavandier, 1933).
187. FAURE (M.). — Sur les radiations astrales (*Presse Méd.*, 7 déc. 1927).
188. — Les influences cosmiques et la pathologie humaine (Soc. de Méd. et de Clim. de Nice, oct. 1927).
189. — Influences astrales (*Presse therm. et climat.*, mai 1931).
190. — Influence des taches solaires sur les suicides, les crimes et les accidents (*Revue Patho. comp.*, 1931, p. 859).
191. — Influence des taches solaires sur la recrudescence des morts subites (*Acad. Méd.*, juil. 1922).
192. FAVRE (L.). — Influence de l'orientation terrestre sur l'activité et la santé (*Rev. de Psychothérapie et Psychol. appl.*, mars-avril 1934).
193. FORSGREN (E.). — 24 Stunden Variationen des Rest-

- tickstoffgehaltes im Blute (*Acta Med. Scand.*, vol. LXXIII, 1930, p. 213).
194. FOVEAU DE COURMELLES. — Influences terrestres et astrales (*Vie Méd.*, août 1934).
195. ISACHSEN (L.). — Variations périodiques de la composition du sang (*Arch. fur Math. og Naturv.*, vol. XXXII, 1911).
196. JORES (A.). — Tag und Nachtwechsel in seiner Wirkung auf den Menschen (*Klin. Woch.*, sept. 1933).
197. — 24 Stunden Variationen... (*Med. Klin.*, t. XXX, avril 1934).
198. KELSCH (A.). — Traité des maladies épidémiques.
199. — Des maladies catarrhales saisonnières (Paris).
200. KRAFT (K. E.). — Influences solaires et lunaires sur la naissance humaine (Paris, Maloine, 1928).
201. — Contr. à l'étude des phénomènes cosmo-biologiques (*Côte d'azur méd.*, sept. 1930).
202. LAIGNEL-LAVASTINE. — Les rythmes humains (in *Les rythmes et la vie*. Lyon, Lavandier, 1933).
203. LESNÉ et BUDAI. — Influences météorologiques sur les états pathologiques de l'enfance (VIII^e Congr. Péd. langue fr. Paris, 1934).
204. LINDHARDT. — The seasonal periodicity in respiration (*Skand. Arch. fur Physio.*, 1912).
205. MADSEN (T.). — Le rythme saisonnier des maladies infectieuses (*Rev. d'Hyg.*, nov. 1929).
206. MENEGHETTI (G.). — Influssi cosmichi sulla vita dell' homo (*Radiobiologia*, avril 1932).
207. MOINE (M.). — La mortalité et les variations atmosphériques comparées (*Rev. d'Hyg.*, déc. 1931).
208. MORHARDT (P. E.). — A propos des maladies d'hiver et du printemps (*Presse Méd.*, mars 1934).
209. MYGGE (J.). — Etude sur l'éclosion épidémique de l'influenza (*Acta Med. Scand.*, Supp. 32, 1930).
210. PETERSEN (W. F.). — Meteorological influence on blood, pH..., etc. (*Proceed. of Soc. of Exp. Biol. Med.*, mai-juin 1933).
211. PETERSEN (W. F.) et BERG (M.). — Meteorological

- influence on leucocytic curve (*Proceed. Soc. Exp. Biol. Med.*, avril 1933).
212. RAVINA (A.). et LÉVY-LANG (P.). — Influence du rythme nycthéméral sur les phénomènes biologiques et sur la pathologie (*Presse Méd.*, 26 mai 1934).
213. REGNAULT (J.). — Parallélisme entre périodicité météorique et périodicité biologique (*Rev. Patho. comp.*, 1931, p. 859).
214. — Sommeil et influences cosmiques (*J. des Pratic.*, 1934).
215. SARDOU (G.). — Rythme nycthéméral de la réceptivité aux influences météoriques (*J. des Pratic.*, oct. 1925).
216. — Genèse de la sensibilité météorique (*La Clinique*, fév. 1926).
217. — Quelques mécanismes de la sensibilité météorique et cosmique (*J. des Pratic.*, fév. 1928).
218. VALLOT (J.), SARDOU et FAURE. — De l'influence des taches solaires sur les accidents aigus des maladies chroniques (*Acad. Méd.*, mars 1927).
219. VERGELY (J.). — Etude des variations de la morbidité en Gironde en fonction des fact. climatiques (*J. de Méd. de Bordeaux*, nov. 1931).
220. WOODS (H. M.). — On the statistical epidemiology of respiratory diseases (*The Lancet*, mars 1928).
221. WORINGER (P.). — Comment expliquer les variations saisonnières des maladies infectieuses (*Rev. d'Actin. et Physio.*, oct.-déc. 1928).
222. — Les influences saisonnières sur les maladies (*La Méd. Infant.*, juill. 1934).
223. — Les influences saisonnières sur les maladies (*Journ. de Méd. de Paris*, août 1934 ; VIII^e Congr. des Péd. de l. fr. Paris, 1934).
-

1835. — Impr. de la Fac. de Méd., Jouve et Cie, 15, rue Racine. Paris. — 6-1936
